

قناة العباقرة ٣ ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



محتويات الكتاب

الكهرلية التيارية والكهرومغناطيسية

التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف.

التيار الكهربى وقانون أوم.

توصيل المقاومات.

قانون أوم للدائرة المغلقة.

قانونا كيرشوف.

الدرس الأول

الدرس الثانى

الدرس الثالث

الدرس الرابع

الوحدة الأولى

الفصل

1



الفصل

2



الدرس الأول

الدرس الثانى

الدرس الثالث

الدرس الرابع

التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى وأجهزة القياس الكهربى.

التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.

تابع التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.

• القوة المغناطيسية.

• عزم الازدواج.

أجهزة القياس الكهربى.

الحث الكهرومغناطيسى.

• قانون فاراداي.

• القوة الدافعة الكهربية المستحثة

المتولدة فى سلك مستقيم.

• الحث المتبادل بين ملفين.

• الحث الذاتى لملف.

المولد الكهربى.

• المحول الكهربى.

• المحرك الكهربى.

الدرس الأول

الدرس الثانى

الدرس الثالث

الدرس الرابع

الفصل

3



دوائر التيار المتردد.

دوائر التيار المتردد.

تابع دوائر التيار المتردد.

• الدائرة المهتزة.

• دائرة الرنين.

الدرس الأول

الدرس الثانى

الدرس الثالث

الفصل

4



الوحدة الثانية

مقدمة في الفيزياء الحديثة

ازدواجية الموجة والجسيم

- إشعاع الجسم الأسود.
- الانبعاث الحراري والتأثير الكهروضوئي.
- ظاهرة كومبتون.
- الطبيعة الموجية للجسيم.
- المجهر الإلكتروني.

الدرس الأول

الدرس الثاني



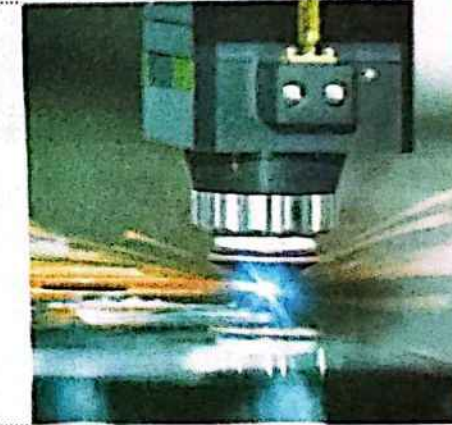
الفصل
5

الأطياف الذرية.



الفصل
6

الليزر.



الفصل
7

الإلكترونيات الحديثة.

- بلورة شبه الموصل.
- الوصلة الثنائية.
- الترانزستور.
- الإلكترونيات التناظرية والرقمية.

الدرس الأول

الدرس الثاني



الفصل
8

أسئلة امتحانات

نهاية كل فصل

في

- تجريبى / يونيو ٢١
- دور ثان ٢١

- تجريبى / مايو ٢١
- دور أول ٢١

الامتحان فيزياء / ثلاثة ثانوى ج ١ (٢٠٢٠)

الوحدة الأولى
الكهربية التيارية
والكهرومغناطيسية

الفصل

1

التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف

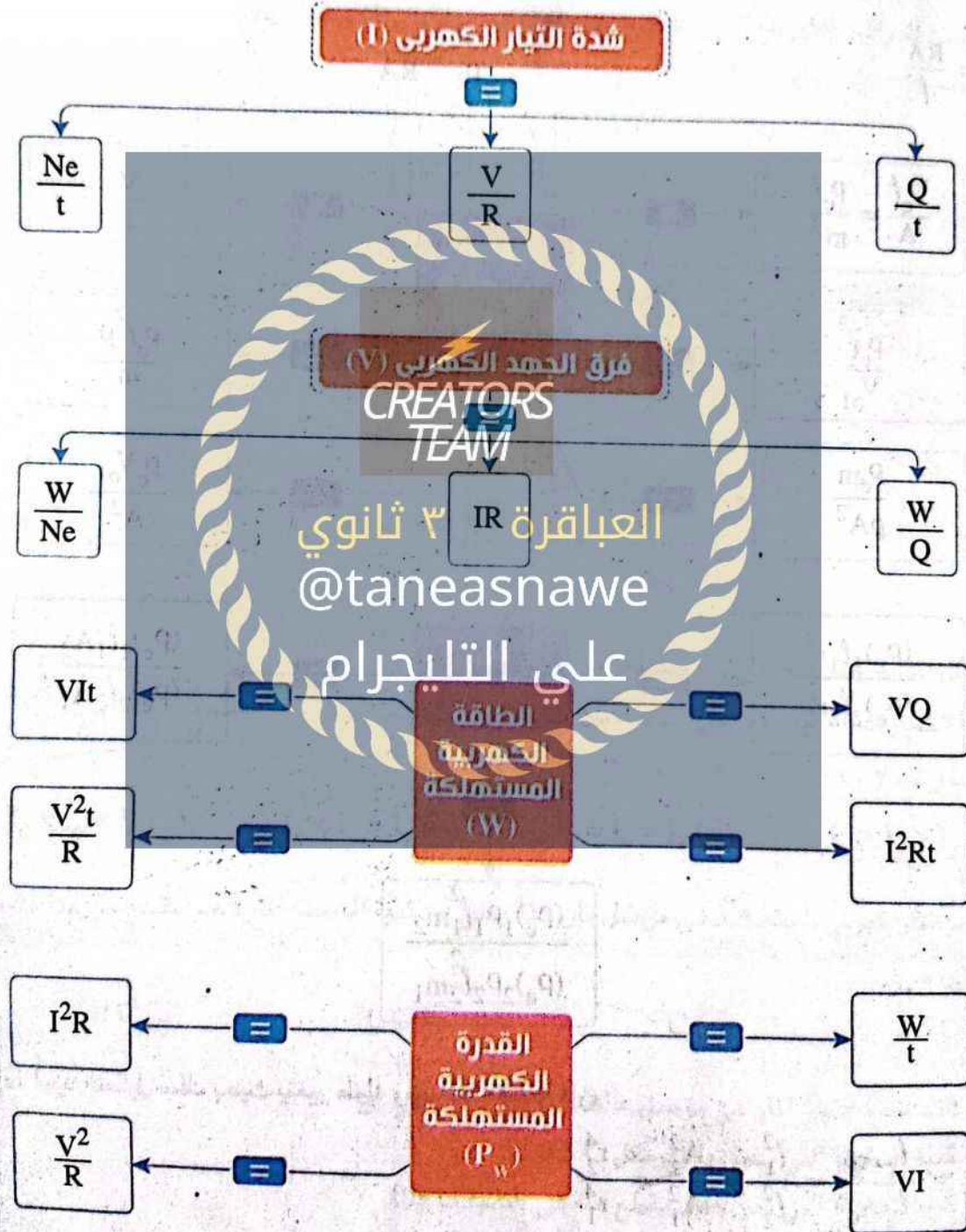
الدرس الأول التيار الكهربى وقانون أوم.

الدرس الثانى توصيل المقاومات.

الدرس الثالث قانون أوم للدائرة المغلقة.

الدرس الرابع قانونا كيرشوف.





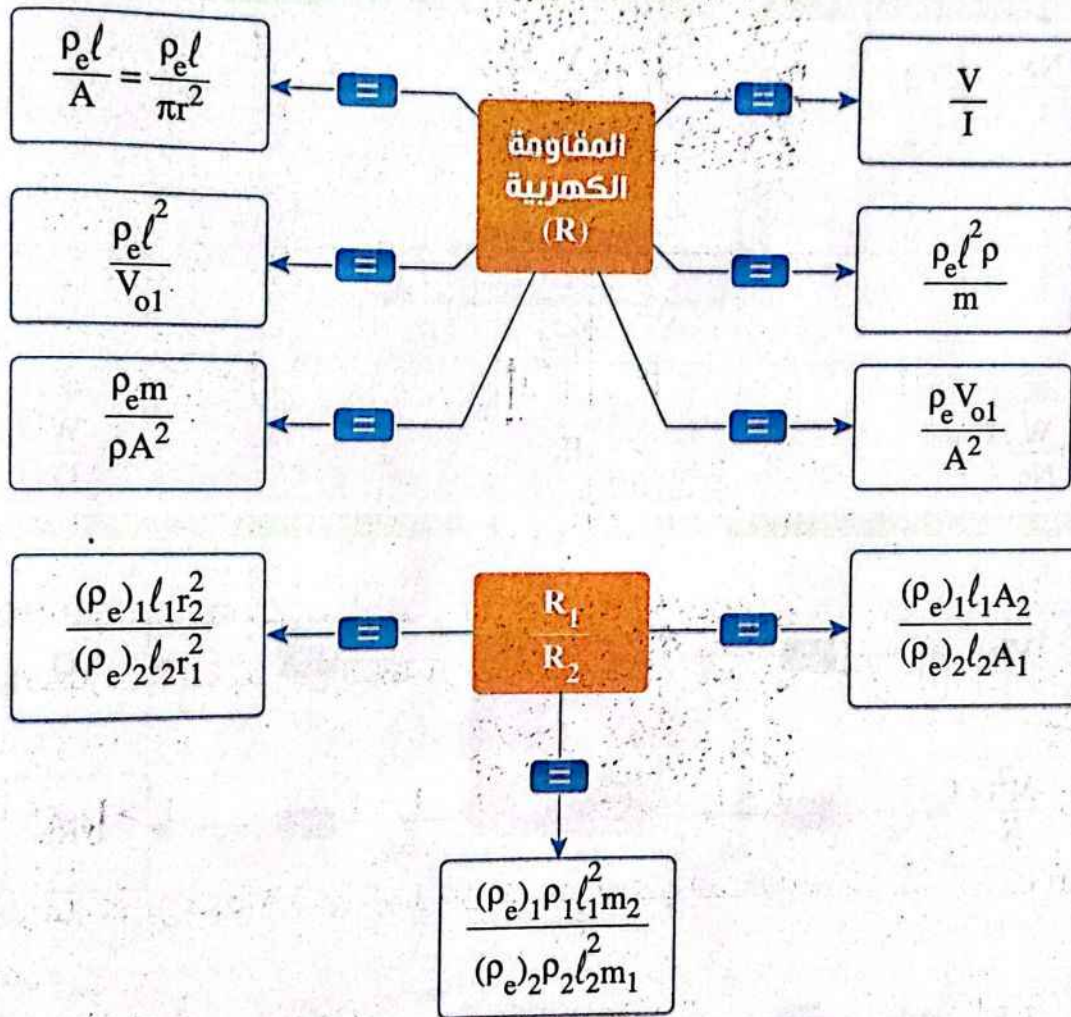
■ لتعيين طول سلك ألف على شكل ملف دائري عدد لفاته N ونصف قطره r (ملف) :

$$l_{(\text{سلك})} = 2 \pi r_{(\text{ملف})} N$$

■ لتعيين المقاومة النوعية (ρ_e) والتوصيلية الكهربائية (σ) :

$$\rho_e = \frac{RA}{l}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{l}{RA}$$



■ إذا أُعيد تشكيل سلك بحيث يتغير طوله ومساحة مقطعه فإن :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

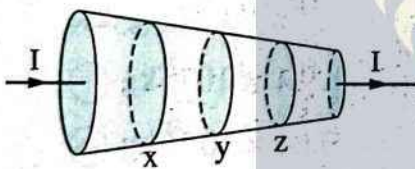
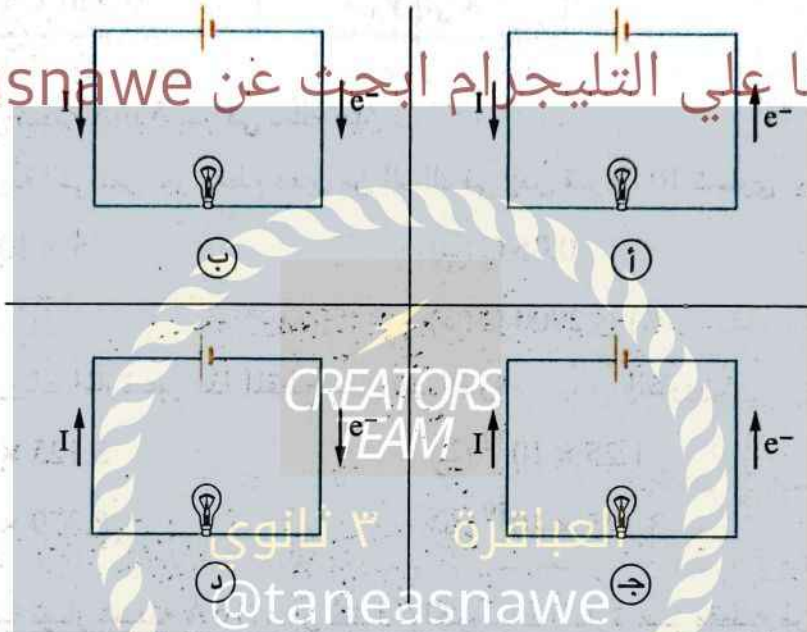
$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

استخدم الثابت الآتي عند الحاجة إليه :

التيار الكهربى

١ أى من الدوائر الكهربائية التالية توضح الاتجاه التقليدى للتيار (I) واتجاه تدفق الإلكترونات الحرة (e^-) بشكل صحيح ؟

تابعنا علي التليجرام abtaneasnawe



الشكل المقابل يمثل مقطع من موصل يمر به تيار كهربى، فأى من الاختيارات التالية يعبر عن العلاقة بين شدة التيار عند المقاطع x , y , z ؟

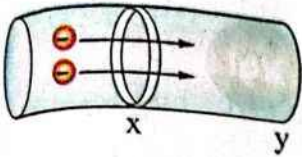
(أ) $I_x > I_y > I_z$ (ب) $I_x = I_y = I_z$ (ج) $I_x < I_y < I_z$ (د) $I_x < I_y > I_z$

٢ إذا مر تيار كهربى شدته 5 A فى موصل فإن هذا يعنى أن كمية الشحنة المارة عبر مقطع من هذا الموصل خلال ثانيتين هى

(أ) 2.5 C (ب) 5 C (ج) 10 C (د) 20 C

٣ إذا كانت شدة التيار المار فى موصل = 0.3 A فإن هذا يعنى أن

- (أ) كمية الشحنة التى يحتوئها الموصل 0.3 C
 (ب) كمية الشحنة التى تمر خلال مقطع منه فى الثانية 0.3 C
 (ج) زمن مرور وحدة الشحنة خلال مقطع منه هو 0.3 s
 (د) معدل مرور الشحنات الكهربائية خلال مقطع منه هو 0.3 C فى الدقيقة



٥ في الشكل المقابل موصل تمر شحنة كهربائية سالبة مقدارها $2 \mu\text{C}$ عبر مقطع x منه خلال 4 ms، فإن

شدة التيار المار في الموصل	اتجاه التيار الاصطلاحي
8 mA	من x إلى y
8 mA	من y إلى x
0.5 mA	من x إلى y
0.5 mA	من y إلى x

٦ * تيار كهربى شدته 5 mA يمر فى سلك، فإن :

(١) كمية الكهرباء التى تمر عبر مقطع معين من السلك فى زمن قدره 10 s تساوى

- (أ) $5 \times 10^{-4} \text{ C}$ (ب) 0.05 C
(ج) 5 C (د) 2000 C

(٢) عدد الإلكترونات المارة عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة إلكترون.

- (أ) 3.125×10^{17} (ب) 1.25×10^{22}
(ج) 8.379×10^{18} (د) 3.125×10^{19}

٧ موصل يمر به تيار شدته 16 A، فإن كتلة الإلكترونات المارة عبر مقطع من هذا الموصل خلال 2 s تساوى

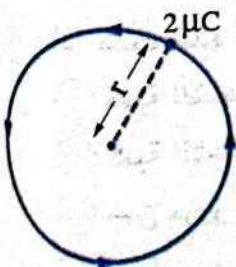
- (أ) $9.1 \times 10^{-2} \text{ kg}$ (ب) $1.82 \times 10^{-10} \text{ kg}$
(ج) $3.64 \times 10^{-9} \text{ kg}$ (د) $4.55 \times 10^{-11} \text{ kg}$

٨ إذا كان معدل مرور الإلكترونات فى سلك x هو $10^{20} \text{ electron/s}$ ومعدل مرورها فى سلك y هو $2 \times 10^{20} \text{ electron/s}$ ، فإن النسبة بين شدة التيار المار فى السلكين $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$ تساوى

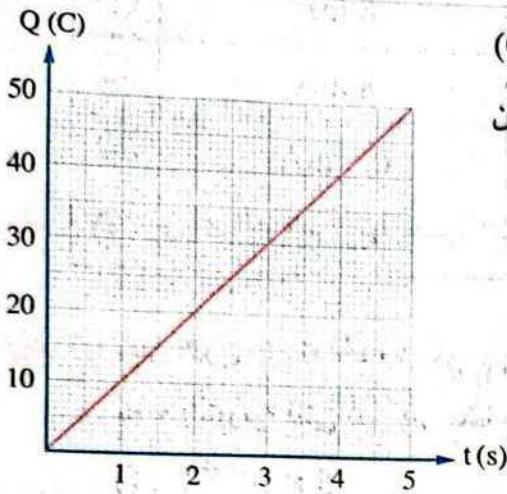
- (أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{1}$

٩ الشكل المقابل يمثل شحنة $2 \mu\text{C}$ تدور بتردد 1000 Hz فى مسار دائرى منتظم، فإن شدة التيار الناشئ عن دوران الشحنة تساوى

- (أ) 5 mA (ب) 2 mA
(ج) 500 A (د) 2000 A

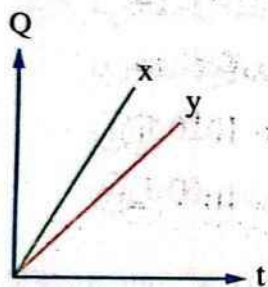


- ١١) طبقاً لنموذج بور لذرة الهيدروجين يتحرك الإلكترون في مسار دائري نصف قطره 0.53 \AA بسرعة $2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$ ، فإن شدة التيار الكهربى الناشئة عن حركة الإلكترون تساوى
- ١ 3.141 mA ٢ 6.282 mA ٣ 1.166 mA ٤ 1.057 mA



- ١٢) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربائية (Q) المارة عبر مقطع من موصل فى دائرة تيار مستمر والزمن (t)، فتكون قيمة شدة التيار المستمر هى

- ١ 2 A ٢ 10 A ٣ 50 A ٤ 250 A



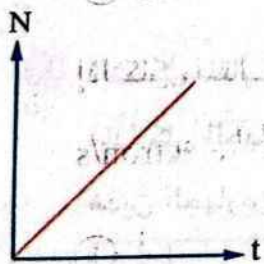
- ١٣) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الشحنة الكهربائية (Q) المارة عبر مقطع من موصل لموصلين x ، y والزمن (t)، فإن النسبة بين شدة

قناة العباقرة ٣
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

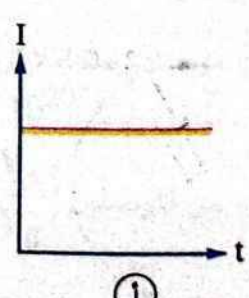
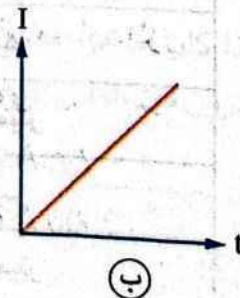
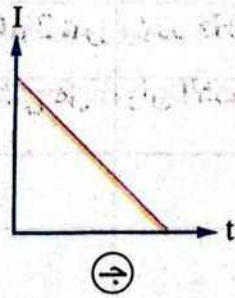
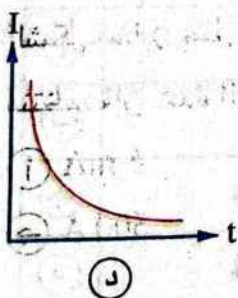


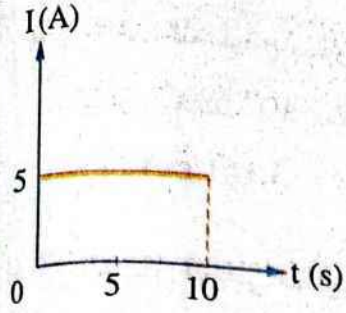
التيار المار فى الموصلين $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$ تكون

- ١ أكبر من الواحد ٢ أقل من الواحد ٣ تساوى الواحد ٤ لا يمكن تحديد الإجابة



- ١٤) الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات (N) المارة عبر مقطع معين من موصل فى دائرة يسرى بها تيار كهربى والزمن (t)، فيكون الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى هذا الموصل والزمن (t) هو





١٤ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصل وزمن مروره (t)، فإن الشحنة المارة عبر مقطع من الموصل خلال 10 s تساوى

١٠ C (ب)

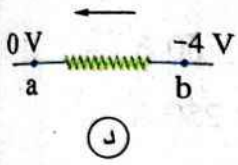
5 C (أ)

50 C (د)

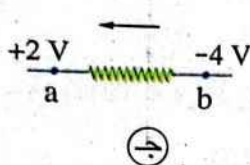
15 C (ج)

فرق الجهد

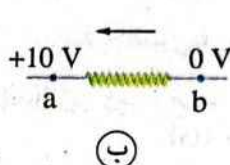
١٥ * فى أى الحالات الآتية يعبر السهم عن الاتجاه التقليدى الصحيح للتيار الكهربى المار فى المقاومة بين النقطتين a ، b ؟



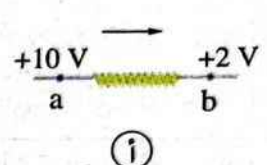
(د)



(ج)



(ب)



(أ)



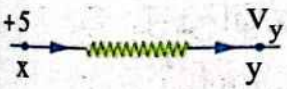
١٦ فى الشكل المقابل يكون الشغل المبذول لتمر شحنة مقدارها 4 C بين النقطتين x ، y هو

40 J (ب)

20 J (أ)

80 J (د)

60 J (ج)



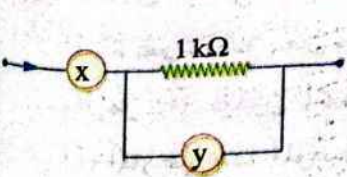
١٧ فى الشكل المقابل إذا كان الشغل المبذول لنقل 10^{20} إلكترون بين النقطتين x ، y هو 80 J، فإن جهد النقطة y يساوى

0 (ب)

-5 V (أ)

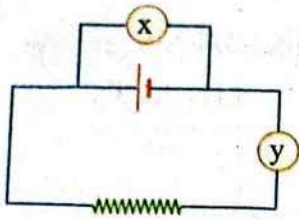
+10 V (د)

+5 V (ج)



١٨ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية تحتوى على جهاز x وجهاز y، فإذا كان الجهازان موصلان بشكل صحيح أى من الاختيارات التالية يمثل هذين الجهازين ؟

الجهاز x	الجهاز y	
أميتر	أميتر	(أ)
أميتر	فولتميتر	(ب)
فولتميتر	أميتر	(ج)
فولتميتر	فولتميتر	(د)



١٩ الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل تحتوى على جهازين x ، y متصلين بطريقة صحيحة، فأى من الاختيارات التالية يوضح وحدة قياس كل من الكمية المقاسة بواسطة الجهاز x والكمية المقاسة بواسطة الجهاز y ؟

الجهاز x	الجهاز y
كولوم / ثانية	فولت
كولوم / ثانية	أمبير
جول / كولوم	فولت
جول / كولوم	أمبير

٢٠ فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل 30 J لنقل شحنة كهربية 10 C بينهما يساوى
 ١ 0.3 V ٢ 3 V ٣ 30 V ٤ 300 V

٢١ * إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 5 C كل 1 s بين نقطتين فى موصل هو 100 J ، فإن :
 (١) فرق الجهد بين النقطتين يساوى

١ 0.05 V ٢ 5 V ٣ 10 V ٤ 20 V

(٢) شدة التيار المار فى الموصل تساوى

١ 2.5 A ٢ 5 A ٣ 7 A ٤ 12 A

(٣) عدد الإلكترونات المارة بين هاتين النقطتين خلال 2 s يساوى إلكترون.

١ 4.22×10^{18} ٢ 1.56×10^{19} ٣ 6.25×10^{19} ٤ 1.25×10^{19}

٢٢ الكولوم يساوى كمية الشحنة الكهربية التى

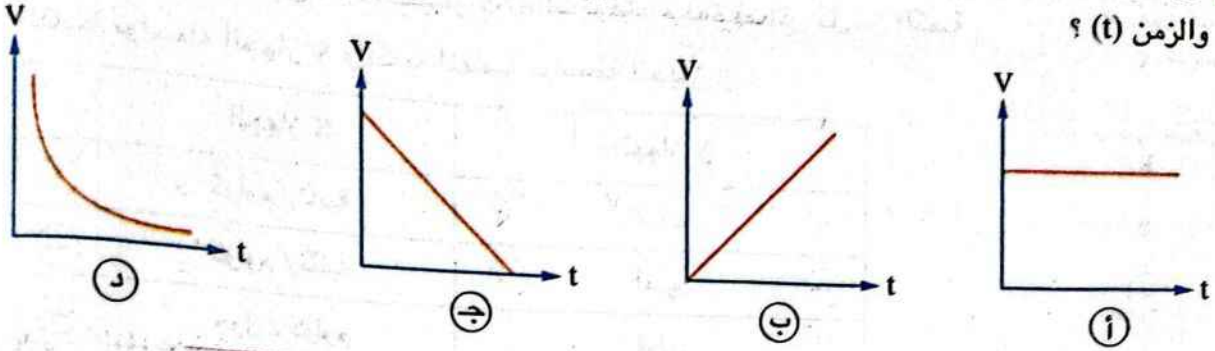
١ إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 5 s كانت شدة التيار المار فى الموصل 50 A
 ٢ إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 50 s كانت شدة التيار المار فى الموصل 0.5 A
 ٣ تحتاج إلى شغل قدره 5 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.5 V
 ٤ تحتاج إلى شغل قدره 0.05 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.05 V

٢٣ موصلان متماثلان A ، B إذا كان الشغل المبذول لنقل 10^{20} إلكترون بين طرفى الموصل A يساوى 10 J والشغل المبذول لنقل 4×10^{20} إلكترون بين طرفى الموصل B يساوى 20 J فإن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى كل

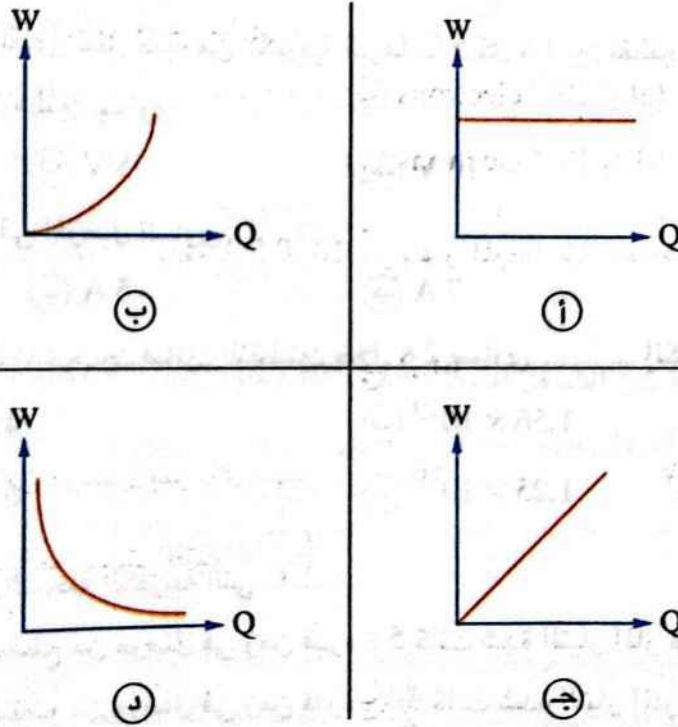
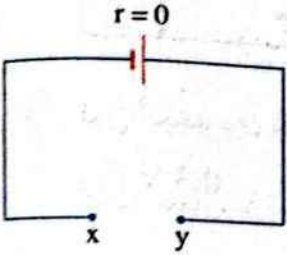
من الموصلين $\left(\frac{V_A}{V_B}\right)$ تساوى

١ $\frac{1}{2}$ ٢ $\frac{2}{1}$ ٣ $\frac{1}{4}$ ٤ $\frac{4}{1}$

٢٤ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي موصل يسري به تيار مستمر والزمن (t) ؟



٢٥ في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تم توصيل عدة موصلات كل على حدة بين النقطتين x ، y ، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين الشغل المبذول (W) والشحنة الكهربائية (Q) التي تنتقل بين النقطتين x ، y ؟

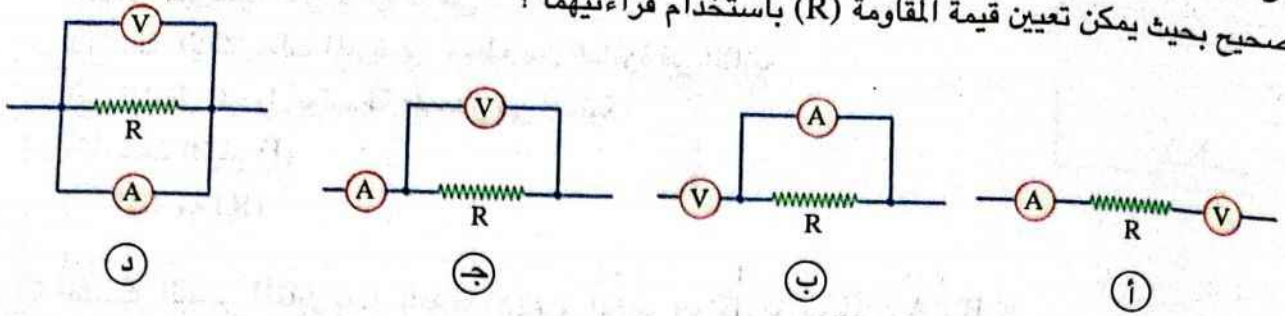


قانون أوم

٢٦ في أي من الحالات الآتية تكون شدة التيار المار في المقاومة R أكبر ؟



٢٧ في كل شكل من الأشكال التالية جزء من دائرة كهربائية، ففى أى منها يتم توصيل الأميتر والفولتميتر بشكل صحيح بحيث يمكن تعيين قيمة المقاومة (R) باستخدام قراءتيهما ؟



٢٨ إذا مر 6.25×10^{18} إلكترون خلال ثائيتين عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه 12 V فإن قيمة مقاومة هذا الموصل تساوى

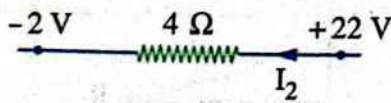
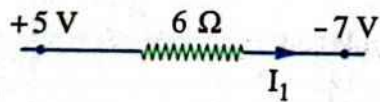
- (أ) 24 Ω (ب) 12 Ω (ج) 6 Ω (د) 3.84 Ω

٢٩ تتصل بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 9 V مع مصباح كهربى مقاومته 1.6 Ω ، فيكون عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع من فتيلة المصباح كل دقيقة يساوى

- (أ) 2.6×10^{19} electrons (ب) 2.9×10^{19} electrons (ج) 2.4×10^{20} electrons (د) 2.1×10^{21} electrons

٣٠ موصل مقاومته 10 Ω يمر به تيار شدته 0.5 A ، فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 1 A مع ثبوت درجة حرارته فإن مقاومته تساوى

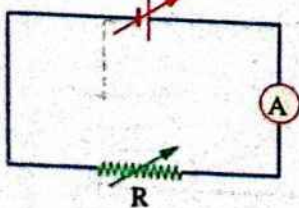
- (أ) 2.5 Ω (ب) 5 Ω (ج) 10 Ω (د) 20 Ω



٣١ الشكلان المقابلان يمثلان موصلين يمر بكل منهما تيار كهربى، فإن النسبة بين شدتى التيار $\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$ تساوى

- (أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{1}{4}$

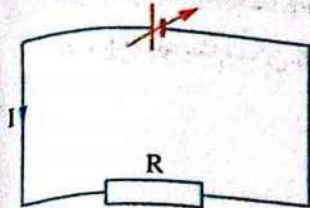
مصدر مستمر متغير الجهد



٣٢ فى الدائرة الكهربائية المقابلة، ما الذى يجب عليك زيادته لتزداد شدة التيار المار بالدائرة ؟

- (أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ب) طول أسلاك التوصيل (ج) المقاومة المأخوذة من R (د) درجة حرارة المقاومة R

مصدر مستمر متغير الجهد



٣٣ في الدائرة الكهربائية المقابلة، عند زيادة جهد المصدر فإن

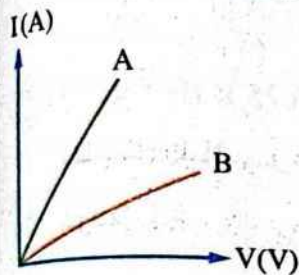
الكمية الفيزيائية التي لا تزداد هي

أ) عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع من الدائرة في الثانية

ب) الشغل المبذول بواسطة المصدر في الثانية

ج) شدة التيار (I)

د) المقاومة (R)

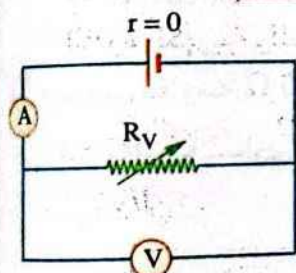


٣٤ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A ، B كل

على حدة وشدة التيار المار في كل منهما، فأى السلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟

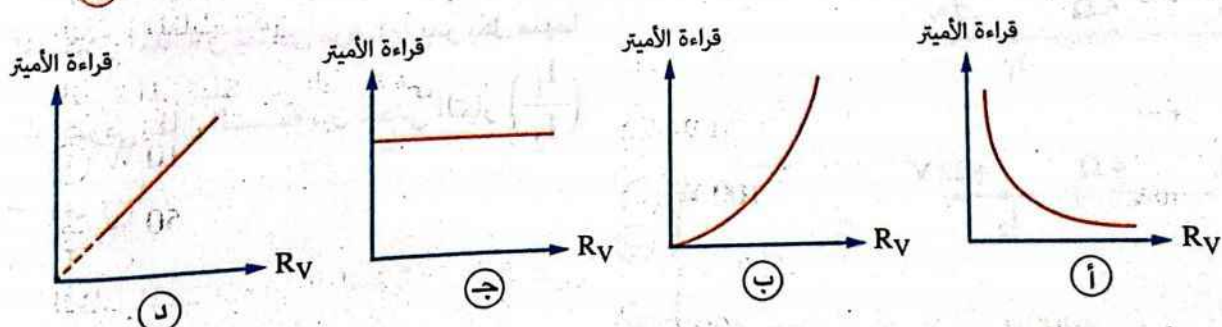
السبب	السلك الذي له مقاومة أكبر	
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك	A	أ
لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك	A	ب
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	ج
لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	د

٣٥ من الدائرة المقابلة :

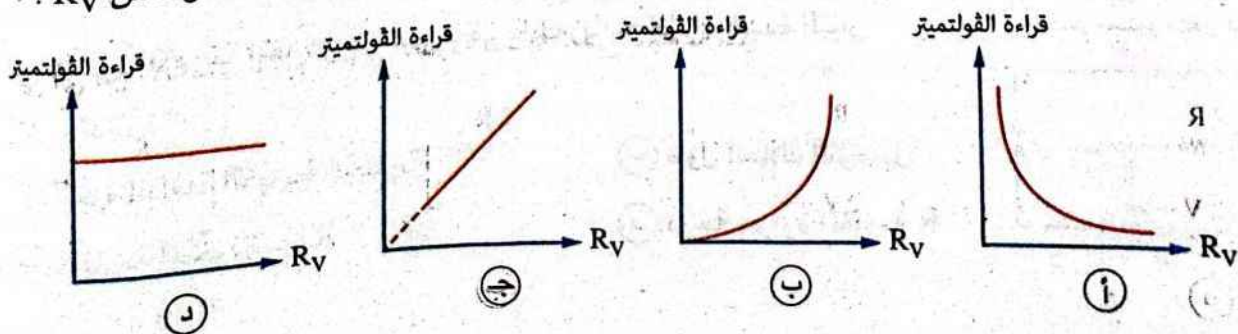


(١) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة

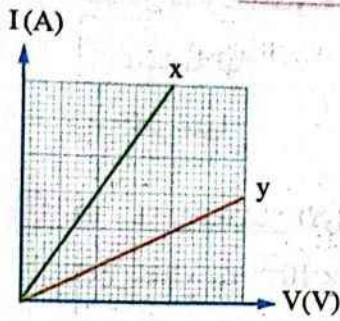
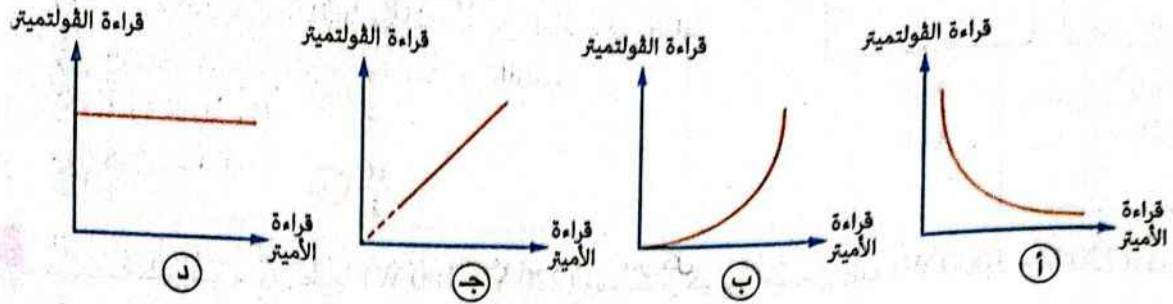
المأخوذة من R_v ؟



(٢) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_v ؟



(٣) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقراءة الفولتميتر عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R_V ؟



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصلين x ، y وفرق الجهد (V) بين طرفي كل منهما، فإن النسبة بين مقاومة الموصلين $\left(\frac{R_x}{R_y}\right)$ تساوى

- (أ) $\frac{3}{4}$
(ب) $\frac{1}{3}$

- (أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{7}{4}$

القدرة الكهربائية والطاقة الكهربائية

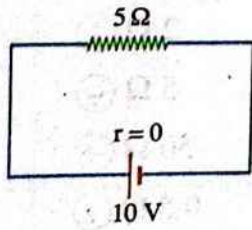
(٣٧) أى من الوحدات التالية لا تكافئ وحدة الوات ؟

(أ) $\Omega^2 \cdot V$

(ب) $A^2 \cdot \Omega$

(ج) $A \cdot V$

(د) J/s



(٣٨) فى الدائرة المقابلة تكون :

(١) القدرة المستهلكة فى الدائرة هى

(أ) 20 W

(ب) 10 W

(ج) 100 W

(د) 50 W

(٢) الطاقة المستهلكة فى الدائرة خلال 20 s هى

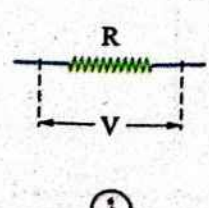
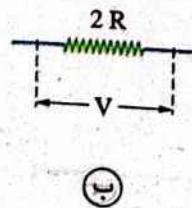
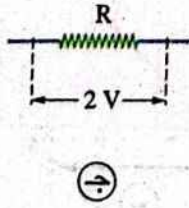
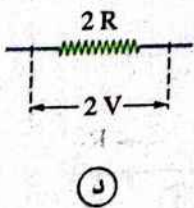
(أ) 1000 J

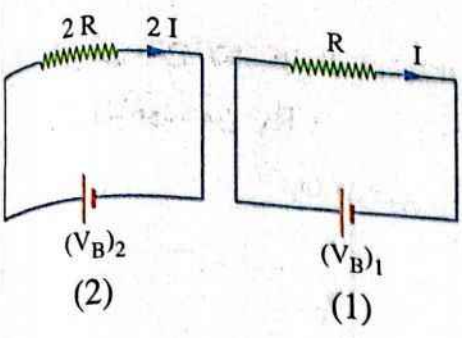
(ب) 400 J

(ج) 200 J

(د) 100 J

(٣٩) فى أى من الأشكال التالية تكون القدرة المستهلكة فى المقاومة أكبر ؟





٤٠ في الدائرتين المقابلتين تكون النسبة بين القدرة المستهلكة في المقاومتين $\left(\frac{P_w)_2}{(P_w)_1}\right)$ هي

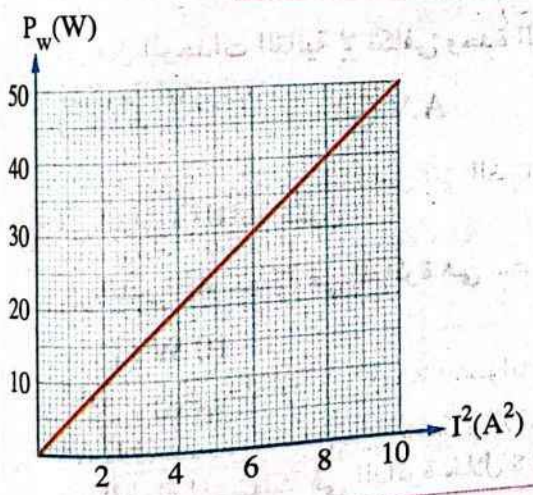
- أ $\frac{2}{1}$ ب $\frac{4}{1}$
 ج $\frac{8}{1}$ د $\frac{16}{1}$

٤١ مروحة كهربية مدون عليها (220 V – 100 W) وسخان كهربى مدون عليه (220 V – 1000 W)، فإن مقاومة السخان مقارنة بمقاومة المروحة الكهربائية تكون

- أ مساوية لها ب أقل منها
 ج أكبر منها د لا يمكن تحديد الإجابة

٤٢ * سلكان معدنيان الأول مقاومته R ويمر خلال مقطع منه 10^{20} إلكترون في الثانية والثاني مقاومته 2R ويمر خلال مقطع منه 2×10^{20} إلكترون في الثانية، فإن النسبة بين القدرة المستهلكة في السلك الأول إلى القدرة المستهلكة في السلك الثاني تساوى

- أ $\frac{1}{8}$ ب $\frac{3}{7}$ ج $\frac{8}{1}$ د $\frac{7}{3}$



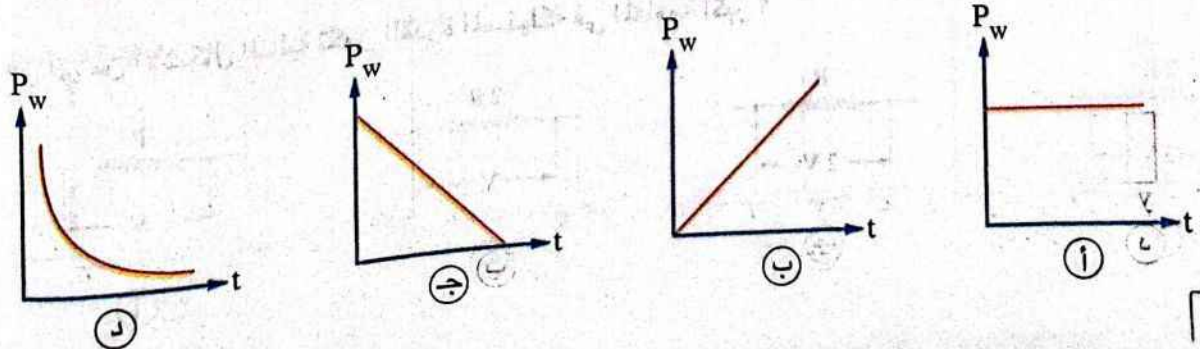
٤٣ الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين القدرة المستهلكة في موصل ومربع شدة التيار المار فيه، فتكون قيمة مقاومة الموصل .

قناة العباقرة ٣
علي تطبيق
رابط القناة @taneasnawe

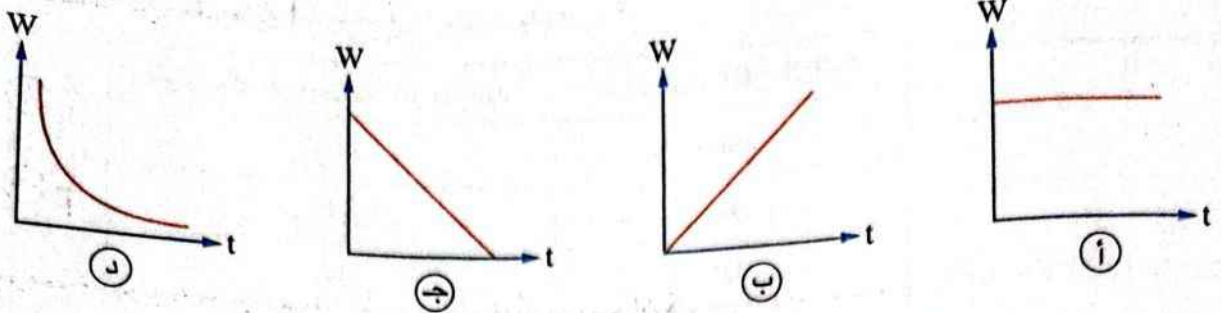


- أ 2Ω ب 5Ω
 ج 50Ω د 0.5Ω

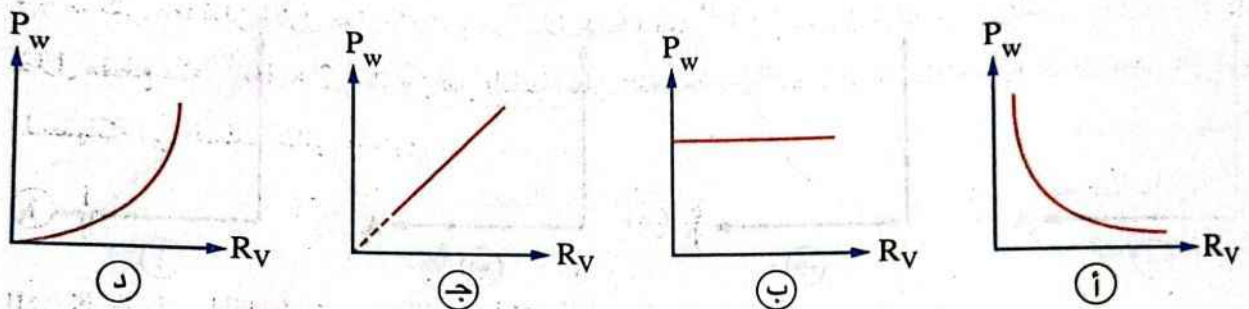
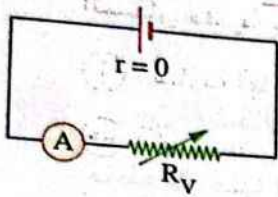
٤٤ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين القدرة (P_w) المستهلكة في موصل يسرى به تيار مستمر والزمن t ؟



٤٥ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الطاقة (W) المستهلكة في موصل يسرى به تيار مستمر والزمن (t) ؟



٤٦ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القدرة المستهلكة في المقاومة R_V وقيمة المقاومة المأخوذة منها ؟

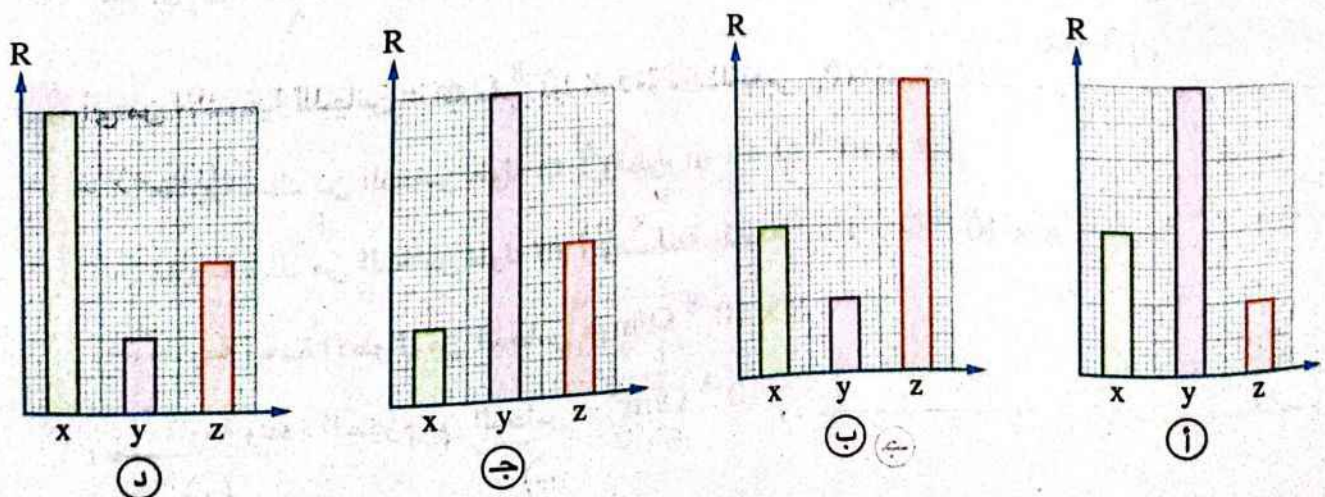


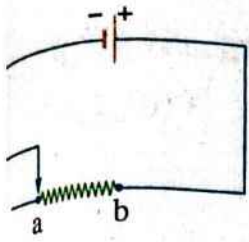
المقاومة الكهربائية

٤٧ إذا زاد طول سلك من النحاس إلى الضعف ونقصت مساحة مقطعه إلى النصف، فإن مقاومته

- ١) تزداد للضعف
٢) تقل للنصف
٣) تزداد إلى أربعة أمثالها
٤) تقل للربع

٤٨ ثلاثة أسلاك نحاسية x، y، z أطوالها 2 m، 4 m، 1 m على الترتيب، فإذا كانت مساحة مقطع هذه الأسلاك متساوية، فأى من الأشكال التالية يعبر عن نسب مقاومة الأسلاك الثلاثة ؟

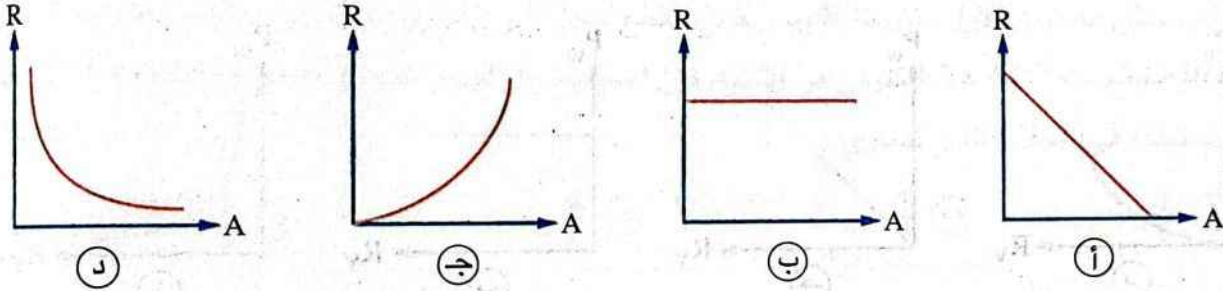




٤٩ فى الدائرة الكهربائية المقابلة بتغيير موضع الزالق من الموضع a إلى الموضع b، فأي من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث بالدائرة ؟

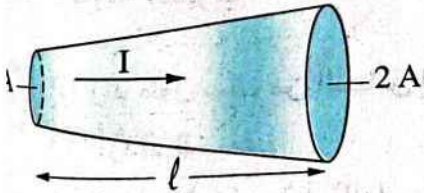
شدة التيار المار بالدائرة	طول سلك الريوستات المار به التيار	
تزداد	يزداد	أ
تقل	يزداد	ب
تزداد	يقل	ج
تقل	يقل	د

٥٠ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لعدة أسلاك من النحاس لها نفس الطول ومساحة مقطع كل منها (A) ؟



٥١ الشكل المقابل يوضح مقطع من موصل، المقاومة النوعية

لمادته ρ_e وكانت مساحتا مقطعى طرفيه مختلفتين فإن قيمة مقاومته



- ١ تساوى $\frac{\rho_e l}{A}$ ب أكبر من $\frac{\rho_e l}{A}$
- ج أقل من $\frac{\rho_e l}{A}$ د تساوى $\frac{\rho_e l}{2A}$

٥٢ المقاومة النوعية للنحاس $= 1.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ، هذا يعنى أن

- أ مقاومة سلك من النحاس طوله 1 m وقطره $1.8 \times 10^{-8} \Omega$
- ب مقاومة سلك من النحاس طوله 1 m ومساحة مقطعه $1.8 \times 10^{-8} \Omega = 1 m^2$
- ج مقاومة وحدة الأطوال من النحاس $= 1.8 \times 10^{-8} \Omega/m$
- د مقاومة وحدة الحجوم من النحاس $= 1.8 \times 10^{-8} \Omega/m^3$

٥٣. إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $1.8 \times 10^{-8} \Omega.m$ ، فأى من الأسلاك التالية يمثل سلك من النحاس مساحة مقطعه 10 mm^2 ؟

السلك	طوله	مقاومته
أ	10 m	$1.8 \times 10^{-8} \Omega$
ب	10 m	0.018Ω
ج	1 m	$1.8 \times 10^{-4} \Omega$
د	1 m	1.8Ω

٥٤. عند زيادة طول موصل للضعف ونقص مساحة مقطعه للنصف فإن المقاومة النوعية لمادته

- أ) تزداد أربعة أمثال
ب) تزداد ثلاثة أمثال
ج) تقل للنصف
د) لا تتغير

٥٥. إذا زاد نصف قطر سلك معدني إلى الضعف ونقص طوله إلى النصف فإن التوصيلية الكهربائية لمادة هذا السلك

- أ) تزداد للضعف
ب) تقل للنصف
ج) تظل ثابتة
د) تزداد لأربعة أمثال

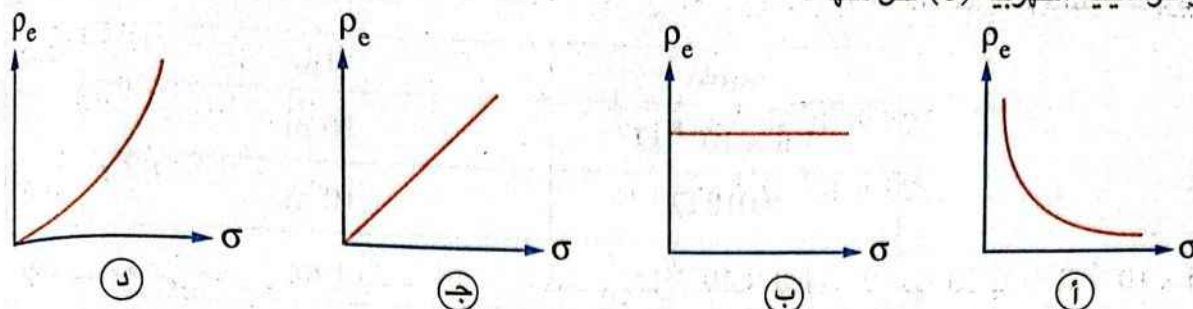
٥٦. * موصل طوله l ومساحة مقطعه A والتوصيلية الكهربائية لمادته σ ، إذا تم تطبيق فرق جهد V بين طرفيه تسرى كمية من الشحنة مقدارها Q عبر مقطع من الموصل خلال زمن t ، فأى من العلاقات الرياضية التالية صحيحة ؟

أ) $Q = \frac{V}{\sigma A l t}$
ب) $Q = \frac{\sigma V}{A l t}$
ج) $Q = \frac{\sigma V t}{A l}$
د) $Q = \frac{\sigma V A t}{l}$

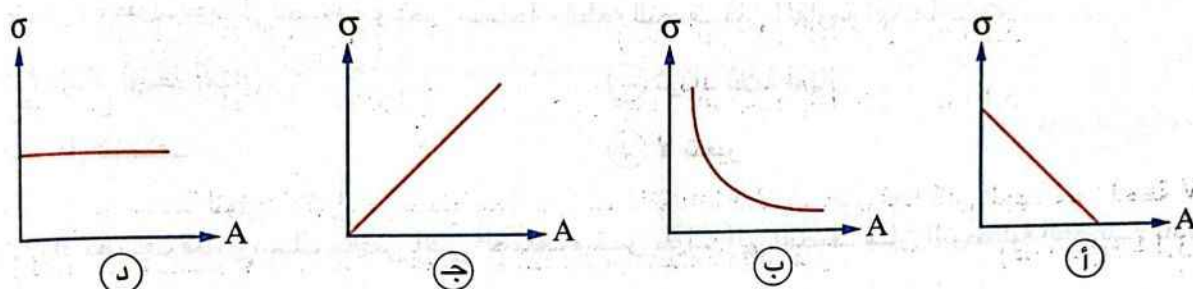
٥٧. * سلكان أحدهما نحاسي والآخر حديدي لهما نفس المقاومة والطول، فإن النسبة بين نصفى قطري السلكين $\left(\frac{r_{\text{حديد}}}{r_{\text{نحاس}}} \right)$ تساوى

أ) $\frac{(p_e)_{\text{حديد}}}{(p_e)_{\text{نحاس}}}$
ب) $\frac{(p_e)_{\text{حديد}}}{\sqrt{(p_e)_{\text{نحاس}}}}$
ج) $\frac{\sqrt{(p_e)_{\text{حديد}}}}{(p_e)_{\text{نحاس}}}$
د) $\frac{\sqrt{(p_e)_{\text{حديد}}}}{\sqrt{(p_e)_{\text{نحاس}}}}$

٥٨. أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية (ρ_e) لمجموعة من الأسلاك من مواد مختلفة والتوصيلية الكهربائية (σ) لكل منها ؟



٥٩. أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربائية (σ) لمادة موصل ومساحة مقطعه (A) ؟



٦٠. * سلك طوله 106.3 cm ومساحة مقطعه 1 mm² ومقاومته 1 Ω، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادة السلك تساوى

- (أ) $9.41 \times 10^{-7} \Omega.m$ (ب) $8.53 \times 10^{-7} \Omega.m$
(ج) $5.71 \times 10^{-6} \Omega.m$ (د) $6.25 \times 10^{-6} \Omega.m$

(٢) التوصيلية الكهربائية لمادة السلك تساوى

- (أ) $1.89 \times 10^6 \Omega^{-1}.m^{-1}$ (ب) $2.35 \times 10^9 \Omega^{-1}.m^{-1}$
(ج) $7.35 \times 10^8 \Omega^{-1}.m^{-1}$ (د) $1.06 \times 10^6 \Omega^{-1}.m^{-1}$

٦١. سلك من الحديد طوله 3.14 m ونصف قطره 0.5 mm وُصل ببطارية فكان فرق الجهد بين طرفيه 5V. إذا علمت أن المقاومة النوعية للحديد $10^{-7} \Omega.m$ فإن شدة التيار المار فى السلك تساوى
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

- (أ) 6.2 A (ب) 8.2 A (ج) 9.6 A (د) 12.5 A

٦٢. * سلك طوله 200 m والمقاومة النوعية لمادته $3.14 \times 10^{-7} \Omega.m$ يمر خلال مقطعه 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر فرق الجهد بين قطبيه 64 V، فإن نصف قطر مقطع السلك يساوى
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

- (أ) $10^{-4} m$ (ب) $10^{-2} m$ (ج) $10^{-3} m$ (د) $10^{-1} m$

13 * سلك طوله 30 m ومساحة مقطعه 0.3 cm^2 وُصل في دائرة مغلقة مع مصدر تيار مستمر وأميتر مقاومته مهمة فإذا كانت شدة التيار المار في السلك 2 A وفرق الجهد بين طرفيه 0.8 V، فإن التوصيلية الكهربائية لمادة السلك تساوي

- (أ) $19 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (ب) $25 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (ج) $17 \times 10^8 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (د) $23 \times 10^9 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

14 * سلك معدني معزول قطر مقطعه 0.1 mm مصنوع من سبيكة المقاومة النوعية لمادتها $5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ ، فإن التوصيلية الكهربائية لمادة هذا السلك والطول الذي يلزم من السلك لاستخدامه كمقاومة قيمتها 200 Ω هما على الترتيب

- (أ) $8.13 \text{ m} , 3 \times 10^7 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (ب) $5.13 \text{ m} , 2 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (ج) $2.19 \text{ m} , 3 \times 10^7 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
 (د) $3.14 \text{ m} , 2 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

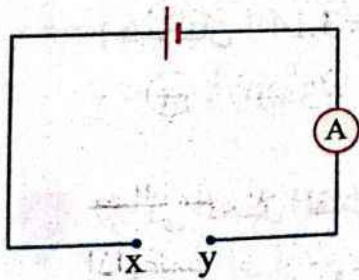
15 * تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5 km بسلكين فإذا كان الجهد عند المحطة 240 V والجهد عند المصنع 220 V وكان المصنع يستخدم تياراً شدته 80 A، فإن : (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) مقاومة المتر الواحد من السلك تساوي

- (أ) $5 \times 10^{-5} \Omega/\text{m}$
 (ب) $6 \times 10^{-5} \Omega/\text{m}$
 (ج) $12 \times 10^{-5} \Omega/\text{m}$
 (د) $1 \times 10^{-4} \Omega/\text{m}$

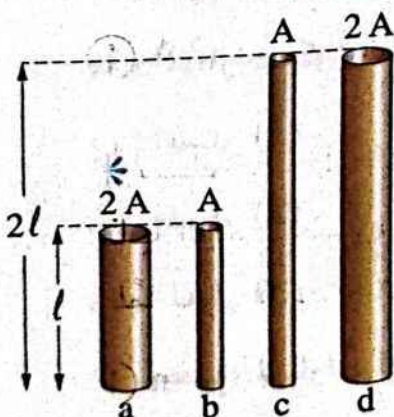
(٢) نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادته $1.57 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ يساوي

- (أ) 0.004 m (ب) 0.007 m (ج) 0.01 m (د) 0.05 m



16 الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية غير كاملة، فإذا كان لديك أربعة أسلاك من نفس المادة ومختلفة في الطول والسُمك تم توصيل كل منها على حدة بين النقطتين x ، y فإن الأميتر تكون له أكبر قراءة عند توصيل السلك

- (أ) الطويل والسميك
 (ب) الطويل والرفيع
 (ج) القصير والسميك
 (د) القصير والرفيع



17 الشكل المقابل يمثل أطوال ومساحات مقطع أربعة أسلاك مصنوعة من نفس المادة عند نفس درجة الحرارة، فإذا وُصل كل منها بنفس فرق الجهد فإن الترتيب الصحيح للأسلاك من حيث شدة التيار المار في كل منها هو

- (أ) $c > b = d > a$
 (ب) $a > b = d > c$
 (ج) $b > a = c > d$
 (د) $d > a = c > b$

* ٦٨ سلكان من نفس المادة طول السلك الثانى ضعف طول السلك الأول وقطره يساوى نصف قطر السلك الأول فإن النسبة بين مقاومة السلك الثانى إلى مقاومة السلك الأول تساوى

١ $\frac{1}{8}$ (أ) ٢ $\frac{8}{1}$ (ب) ٣ $\frac{1}{2}$ (ج) ٤ $\frac{2}{1}$ (د)

* ٦٩ سلكان x, y من مادتين مختلفتين لهما نفس المقاومة طول السلك x ضعف طول السلك y ونصف قطر السلك y ضعف نصف قطر السلك x ، فإن النسبة بين المقاومتين النوعيتين لمادتي السلكين x, y على الترتيب تساوى

١ $\frac{1}{4}$ (أ) ٢ $\frac{1}{3}$ (ب) ٣ $\frac{1}{2}$ (ج) ٤ $\frac{2}{1}$ (د)

* ٧٠ موصل منتظم المقطع طوله 20 m ومقاومته $108\ \Omega$ وموصل آخر من نفس نوع مادة الموصل الأول طوله m ومساحة مقطعه ثلاثة أمثال مساحة مقطع الموصل الأول، فإن مقاومة الموصل الثانى تساوى

١ $81\ \Omega$ (أ) ٢ $27\ \Omega$ (ب) ٣ $9\ \Omega$ (ج) ٤ $6\ \Omega$ (د)

* ٧١ قضيب معدنى أسطوانى الشكل مساحة مقطعه 2 cm^2 ومقاومته $22.5\ \Omega$ ، فإذا تم سحب القضيب بانتظام حتى أصبحت مساحة مقطعه 1.5 cm^2 ، فإن مقاومته تصبح

١ $37\ \Omega$ (أ) ٢ $40\ \Omega$ (ب) ٣ $52\ \Omega$ (ج) ٤ $56\ \Omega$ (د)

* ٧٢ سحب سلك معدنى بانتظام حتى أصبح طوله ضعف طوله الأسمى فتصبح مقاومته قيمتها الأصلية.

١ ضعف (أ) ٢ نصف (ب) ٣ أربعة أمثال (ج) ٤ ربع (د)

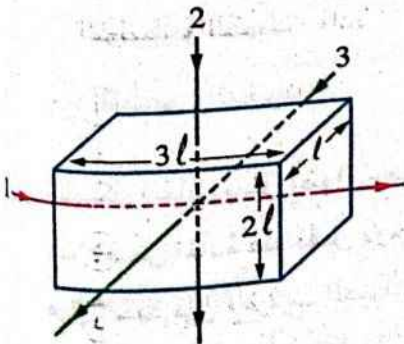
* ٧٣ مكعب مصمت من مادة موصلة طول ضلعه 10 cm تم إعادة تشكيله ليصبح سلك أسطوانى الشكل مقاومته $20\ \Omega$ فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة المكعب هى $10^{-7}\ \Omega\cdot\text{m}$ ، فإن طول السلك يساوى

(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

١ 340.75 m (أ) ٢ 447.21 m (ب) ٣ 523.32 m (ج) ٤ 656.41 m (د)

* ٧٤ فى الشكل المقابل موصل كهربى على شكل متوازى مستطيلات مصمت، يمكن توصيل أى زوج من الأوجه المتقابلة له بمصدر كهربى، وتمثل المسارات (1)، (2)، (3) الاحتمالات الممكنة لمرور تيار كهربى خلال الموصل، فى أى هذه المسارات يكون للموصل مقاومة أكبر لمرور التيار الكهربى؟

١ المسار (1) (أ) ٢ المسار (2) (ب) ٣ المسار (3) (ج) ٤ جميع المسارات لها نفس المقاومة الكهربائية (د)



* سلك طوله 2 m ومقاومته 2Ω فإذا كانت كثافة مادته 7000 kg/m^3 والمقاومة النوعية لها $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ ، فإن كتلته تساوى

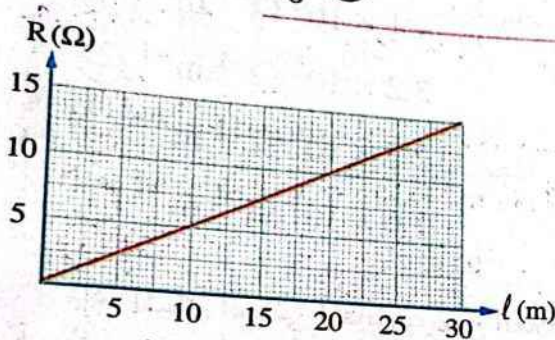
- (أ) 0.012 kg (ب) 0.014 kg (ج) 0.016 kg (د) 0.018 kg

* سلك معدنى حجمه $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ ومقاومته 1.25Ω ، فإن التوصيلية الكهربائية للمعدن تساوى

- (أ) $10^3 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (ب) $10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (ج) $10^7 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (د) $10^8 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

* سلكان من النحاس طول أحدهما 10 m وكتلته 0.1 kg وطول الآخر 40 m وكتلته 0.2 kg، فإن النسبة بين مقاومتيهما تساوى

- (أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{5}$ (ج) $\frac{1}{7}$ (د) $\frac{1}{8}$



* الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقاومة سلك (R) وطوله (l)، فإذا علمت أن مساحة مقطع السلك 0.1 cm^2 ، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادة هذا السلك (ρ_e) تساوى

- (أ) $3 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ (ب) $5 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ (ج) $4 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ (د) $9 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

(٢) مقاومة السلك الذى طوله 25 m تساوى

- (أ) 9.25 Ω (ب) 11.3 Ω (ج) 12.5 Ω (د) 15.9 Ω

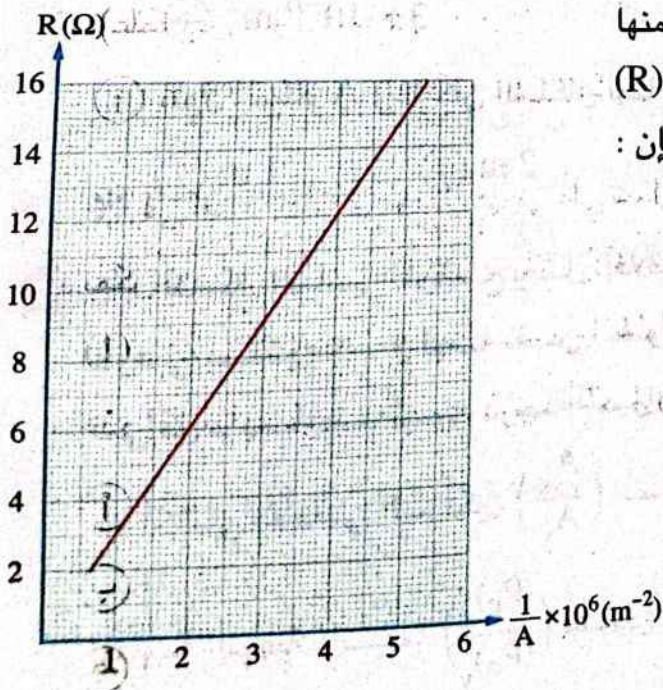
* مجموعة من الأسلاك مصنوعة من نفس المادة طول كل منها 12 m، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لهذه الأسلاك ومقلوب مساحة مقطع كل منها ($\frac{1}{A}$)، فإن :

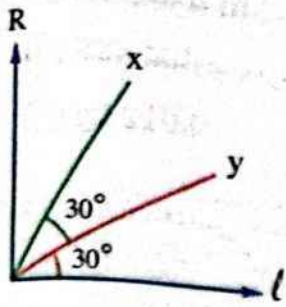
(١) التوصيلية الكهربائية لمادة الأسلاك تساوى

- (أ) $2 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (ب) $3 \times 10^7 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (ج) $4 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ (د) $8 \times 10^9 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

(٢) مقاومة سلك من نفس المادة وله نفس طول الأسلاك ومساحة مقطعه 0.0025 cm^2 تساوى أوم.

- (أ) 10 (ب) 11 (ج) 12 (د) 15

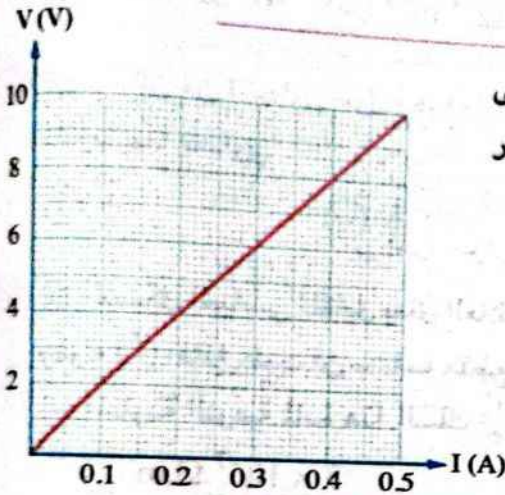




الرسم البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين المقاومة (R) والطول (l) لمجموعتين من الأسلاك x ، y مصنوعة من النحاس، فتكون النسبة بين مساحتي مقطعي مجموعتي الأسلاك $\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ هي

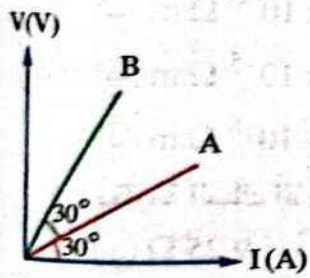
Ⓐ $\frac{1}{2}$
Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$

Ⓘ $\frac{1}{3}$
Ⓝ $\frac{3}{1}$



* الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي سلك (V) طوله 5 m ومساحة مقطعه 0.1 mm^2 وشدة التيار المار به (I)، فإن التوصيلية الكهربائية لمادة هذا السلك تساوي

Ⓘ $4.1 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
Ⓑ $3.2 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
Ⓝ $2.5 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
Ⓓ $1.6 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$



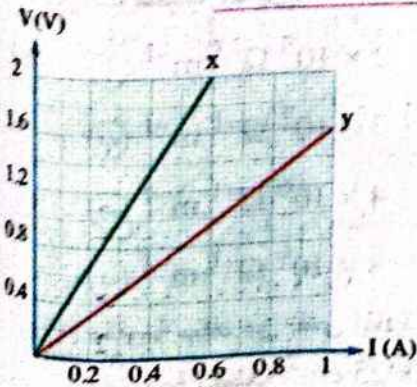
* الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار المار في سلكين من نفس المادة، فإن :

(١) مساحة مقطع السلك A (إذا كان السلكان لهما نفس الطول ومساحة مقطع السلك B هي $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$) هي

Ⓘ 10^{-6} m^2
Ⓑ $9 \times 10^{-6} \text{ m}^2$
Ⓝ $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$
Ⓓ $12 \times 10^{-8} \text{ m}^2$

(٢) طول السلك A (إذا كان السلكان لهما نفس مساحة المقطع وطول السلك B هو 3 m) هو

Ⓘ 1 m Ⓑ 2 m Ⓝ 3 m Ⓓ 9 m



* الشكل البياني الموضح يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفي سلكين x ، y لهما نفس الطول وشدة التيار (I) المار في كل منهما عند ثبوت درجة الحرارة فإذا كانت النسبة بين مساحتي مقطعي السلكين $\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ تساوي $\frac{12}{25}$ ، فإن النسبة بين

المقاومة النوعية لمادتيهما $\left(\frac{\rho_x}{\rho_y}\right)$ تساوي

Ⓐ $\frac{1}{7}$

Ⓑ $\frac{1}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{1}$

Ⓓ $\frac{2}{1}$

المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4} (\Omega.m)$	مساحة المقطع $A (cm^2)$	طول السلك $l (m)$	السلك
0.05	0.1	10	(١)
0.25	0.5	5	(٢)
0.5	0.1	5	(٣)
0.005	0.5	0.5	(٤)

الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لأسلاك مصنوعة من مواد مختلفة :

(١) أى هذه الأسلاك يمر به تيار كهربى شدته 2 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوى 10 V ؟

١) السلك (١) ٢) السلك (٢) ٣) السلك (٣) ٤) السلك (٤)

(٢) أى هذه الأسلاك يعطى كمية حرارة أكبر من باقى الأسلاك عند مرور نفس التيار خلال نفس الزمن ؟

١) السلك (١) ٢) السلك (٢) ٣) السلك (٣) ٤) السلك (٤)

(٣) أى هذه الأسلاك يعطى قدرة حرارية أقل من باقى الأسلاك عند توصيل كل منها بنفس فرق الجهد ؟

١) السلك (١) ٢) السلك (٢) ٣) السلك (٣) ٤) السلك (٤)

* سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-6} m^2$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلك 20 V كانت القدرة المستهلكة فيه 10 W، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادته تساوى

١) $2 \times 10^{-7} \Omega.m$ ٢) $10^{-5} \Omega.m$

٣) $8 \times 10^{-5} \Omega.m$ ٤) $4 \times 10^{-6} \Omega.m$

(٢) عدد الإلكترونات التى تمر عبر مقطع منه خلال دقيقة تساوى إلكترون.

١) 9.741×10^{17} ٢) 6.435×10^{18}

٣) 2.314×10^{19} ٤) 1.875×10^{20}

* مصباح كهربى A يستعمل فى المنزل قدرته 80 W ويعمل على فرق جهد 220 V، ومصباح كهربى B يستعمل فى السيارة قدرته 20 W ويعمل على فرق جهد 24 V، إذا علمت أن فتيلتى المصباحين مصنوعتان من نفس المادة ولهما نفس الطول، فإن النسبة بين نصفى قطرى الفتيلتين $\left(\frac{r_A}{r_B}\right)$ تساوى

١) $\frac{6}{55}$ ٢) $\frac{12}{55}$ ٣) $\frac{24}{55}$ ٤) $\frac{96}{55}$

* سلك من مادة موصلة مقاومتها النوعية $1.7 \times 10^{-8} \Omega.m$ وطوله 2 m يستهلك قدرة مقدارها 1 W إذا مر به تيار شدته 10 A، فإن مساحة مقطعه تساوى

١) $1.5 \times 10^{-5} m^2$ ٢) $3.4 \times 10^{-6} m^2$

٣) $6.9 \times 10^{-4} m^2$ ٤) $9.8 \times 10^{-7} m^2$

أسئلة المقال

ثانياً

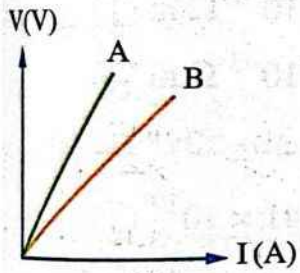
- ١ علل : تسمح بعض المواد الصلبة بتوصيل التيار الكهربى، بينما البعض الآخر عازل للكهربية.
- ٢ ما العوامل التى يتوقف عليها : اتجاه سريان كمية من الشحنة الكهربائية بين نقطتين فى دائرة كهربية مغلقة ؟
- ٣ ماذا يحدث لـ : شدة التيار المار فى موصل عند زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع الموصل فى الثانية ؟
- ٤ علل : (١) لا بد من وجود فرق جهد بين طرفى موصل لنقل الشحنات الكهربائية خلاله.
(٢) يمكن التحكم فى شدة التيار المار فى الدائرة الكهربائية بواسطة الريوستات.
(٣) تزداد مقاومة الموصل بارتفاع درجة حرارته.

٥ ما النتائج المترتبة على :

- (١) زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل بالنسبة لشدة التيار المار به.
- (٢) زيادة شدة التيار المار فى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته.

٦ متى تتساوى القيمة العددية لكل من : شدة التيار المار فى موصل وفرق الجهد بين طرفيه ؟

٧ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار الكهربى لموصلين A ، B من نفس المادة ولهما نفس الطول عند ثبوت درجة الحرارة :



- (١) أيهما أكبر مقاومة ؟ ولماذا ؟
- (٢) أيهما ذو مساحة مقطع أكبر ؟ ولماذا ؟

٨ كيف : يمكنك زيادة المقاومة الكهربائية لسلك من النحاس عند درجة حرارة معينة ؟

٩ ما الكمية الفيزيائية التى تقاس بكل من الوحدات الآتية :

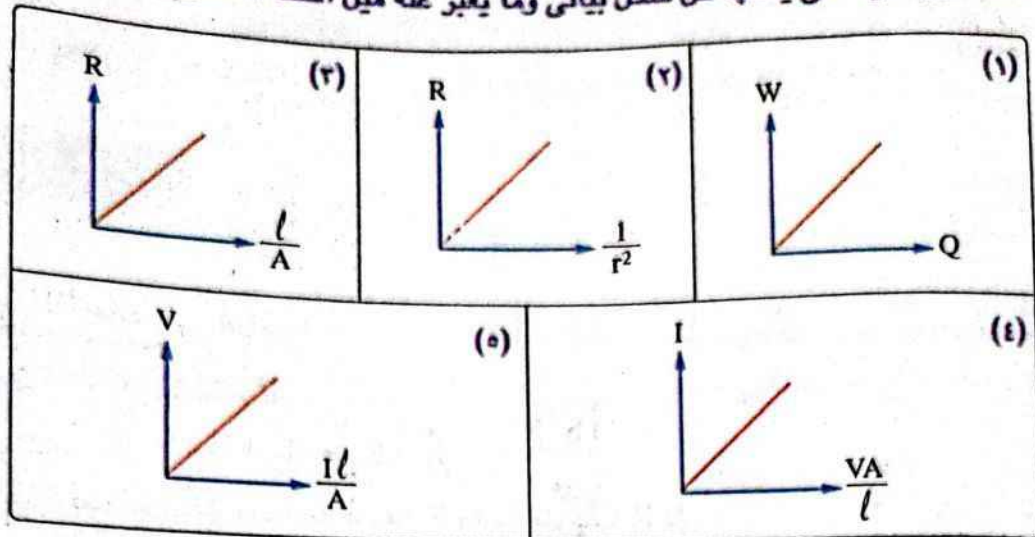
- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| (١) أمبير. ثانية | (٢) فولت. كولوم |
| (٣) فولت. أمبير ^{-١} | (٤) جول/أوم. كولوم |
| (٥) فولت. ثانية. أوم ^{-١} | |

١٠ علل :

- (١) المقاومة النوعية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها.
- (٢) يفضل استخدام أسلاك من النحاس فى التوصيلات الكهربائية.

١١ متى تتساوى عددياً : المقاومة الكهربائية لسلك والمقاومة النوعية لمادته ؟

١٢ اكتب العلاقة الرياضية التي يمثلها كل شكل بياني وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتي :



• حيث (Q) كمية الكهرباء ، (W) الشغل ، (V) فرق الجهد ، (I) شدة التيار ، (R) مقاومة الموصل ،
(l) طول الموصل ، (A) مساحة مقطع الموصل ، (r) نصف قطر الموصل .

١٣ قارن بين : المقاومة النوعية و التوصيلية الكهربائية (من حيث : تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كل منهما) .

١٤ أيهما أكبر قيمة : معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 20 cm من النحاس أم معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 40 cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة ؟ ولماذا ؟

الموصل	طول الموصل	مقاومة الموصل
x	2 m	1 Ω
y	3 m	4 Ω
z	3 m	6 Ω

١٥ الجدول المقابل يبين مواصفات ثلاثة موصلات معدنية لها نفس مساحة المقطع مصنوعة من مواد مختلفة (x, y, z)، فإذا كانت σ هي التوصيلية الكهربائية، فما النسبة بين $\sigma_z : \sigma_y : \sigma_x$ ؟

قناة العباقرة ٣ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



توصيل المقاومات

لمشاهدة فيديو
للكيفية حل الأسئلة
استخدم تطبيق

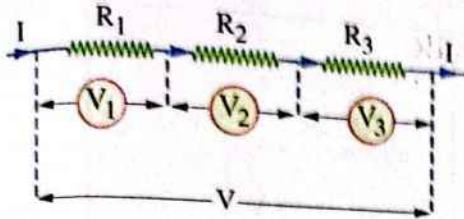


مجاب
عنها

الأسماء المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليا

فهم • تطبيق • تحليل

إرشادات



توصيل المقاومات على التوالي

(١) لتعيين المقاومة المكافئة (\bar{R}) :

$$\bar{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\bar{R} = NR$$

في حالة عدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن :

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

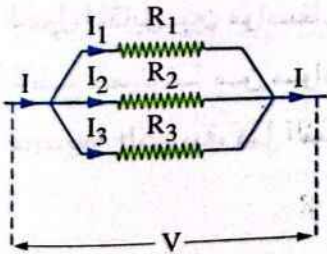
(٢) لتعيين فرق الجهد الكلي (V) :

(حيث : يتوزع فرق الجهد الكلي على المقاومات)

$$I = \frac{V}{\bar{R}} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$

(٣) لتعيين شدة التيار (I) :

(حيث : تتساوى شدة التيار المار في جميع المقاومات)



توصيل المقاومات على التوازي

$$\frac{1}{\bar{R}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} : (١) \text{ لتعيين المقاومة المكافئة } (\bar{R})$$

- في حالة عدة مقاومات متساوية عددها N

وقيمة كل منها R فإن :

$$\bar{R} = \frac{R}{N}$$

- في حالة مقاومتين مختلفتين (R_2, R_1) فإن :

$$\bar{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

(٢) لتعيين شدة التيار الكلي (I) :

(حيث : يتجزأ التيار في المقاومات)

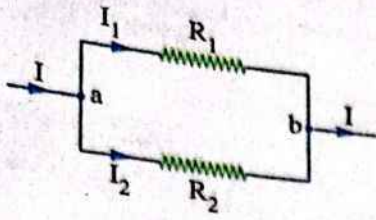
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

(٣) لتعيين فرق الجهد (V) :

(حيث : يتساوى فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة)

$$V = I\bar{R} = I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3$$

■ لحساب شدة تيار الفرع :



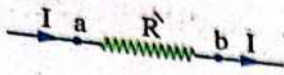
$$\bar{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_1 = V_2 = V_{ab}$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 = I \bar{R}$$

$$I_1 = \frac{V_{ab}}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2}$$

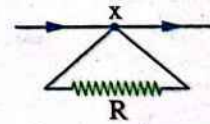
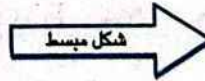
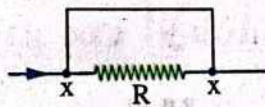


$$I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

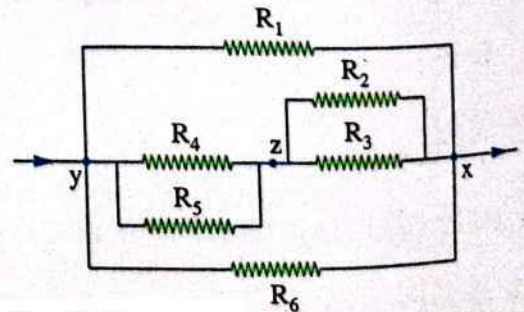
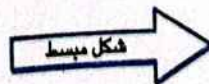
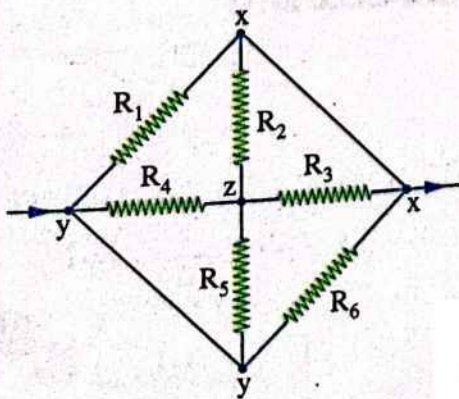
$$I_1 = I \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

في حالة وجود فرعين فقط :

■ في حالة وجود مقاومة طرفها متصلان بسلك توصيل تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها.



■ في حالة وجود سلك توصيل (عديم المقاومة) يتم اعتبار طرفي السلك نقطة واحدة.

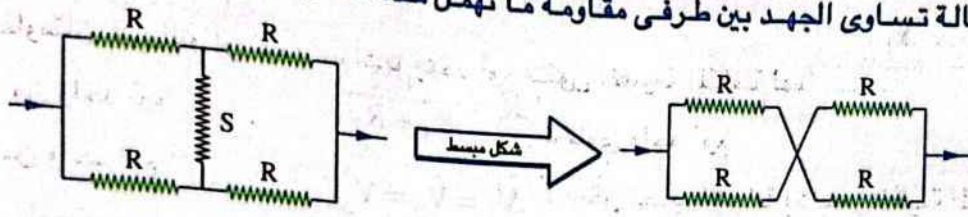


قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

■ في حالة تساوي الجهد بين طرفي مقاومة ما تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة.



للمقارنة بين القدرة المستهلكة في مقاومتين

عند ثبوت شدة التيار

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

عند ثبوت فرق الجهد

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2} = \frac{R_2}{R_1}$$



انتظر المزيد من الأسئلة الجديدة

في كتاب الامتحان

بنك الأسئلة
والامتحانات التدريبية



العابرة ٣ ثانوي
@taneasnawe
علي التليجرام



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

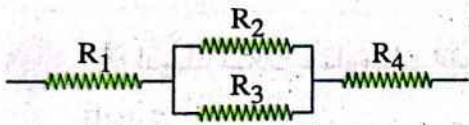
قيم نفسك إلكترونياً

- ١ وصلت مقاومتان على التوالي قيمة إحداهما واحد أوم فتكون المقاومة المكافئة لهما
 (أ) أكبر من واحد أوم
 (ب) تساوى واحد أوم
 (ج) أقل من واحد أوم
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومة الأخرى

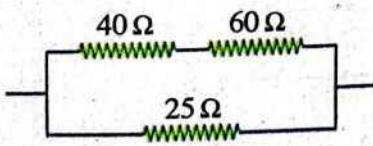
- ٢ ثلاث مقاومات متصلة على التوازي إذا كانت مقاومة إحداهما تساوى واحد أوم، فإن المقاومة المكافئة لهذه المقاومات
 (أ) أقل من واحد أوم
 (ب) أكبر من واحد أوم
 (ج) تساوى واحد أوم
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومتان المجهولتان

- ٣ * ثلاث مقاومات 100Ω ، 150Ω ، 80Ω ، فإن المقاومة الكلية المكافئة عند توصيلها :

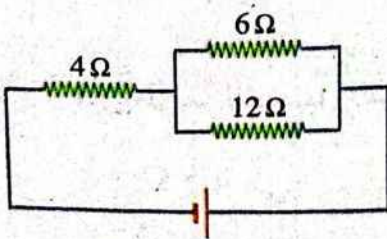
- (١) على التوالي هي
 (أ) 520Ω (ب) 330Ω (ج) 211Ω (د) 34Ω
 (٢) على التوازي هي
 (أ) 25.33Ω (ب) 34.29Ω (ج) 44.12Ω (د) 330Ω



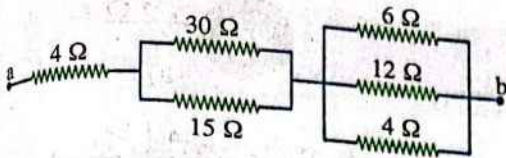
- ٤ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية، فإن المقاومة التي تؤدي إزالتها من الدائرة الكهربائية إلى زيادة قيمة المقاومة المكافئة هي المقاومة
 (أ) R_1 (ب) R_2 (ج) R_4, R_1 (د) R_3, R_2, R_1



- ٥ في الشكل المقابل المقاومة الكلية تساوى
 (أ) 20Ω (ب) 18Ω (ج) 16Ω (د) 12Ω



- ٦ من الشكل المقابل تكون المقاومة الكلية للدائرة الكهربائية هي
 (أ) 4Ω (ب) 6Ω (ج) 8Ω (د) 10Ω



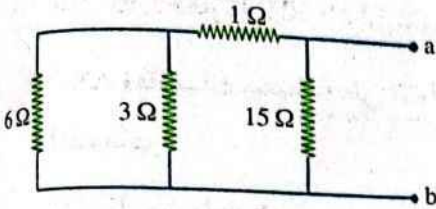
٧ في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هي

ب 16 Ω

ا 15 Ω

د 18 Ω

ج 17 Ω



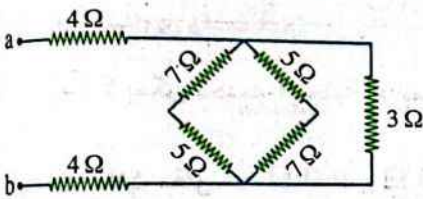
٨ في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هي

ب 1.5 Ω

ا 1 Ω

د 2.5 Ω

ج 2 Ω



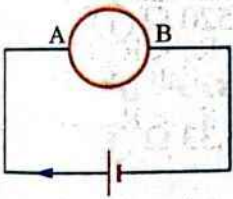
٩ في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هي

ب 10 Ω

ا 5 Ω

د 20 Ω

ج 15 Ω



١٠ شكل سلك مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة ثم وصلت بطارية بين طرفي قطرها كما بالشكل، فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B تساوي

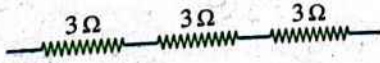
ب 48 Ω

ا 96 Ω

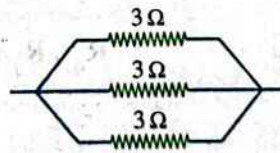
د 12 Ω

ج 24 Ω

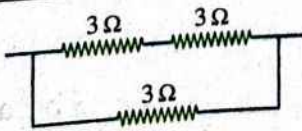
١١ * لديك ثلاث مقاومات قيمة كل منها 3 Ω متصلة بأربعة طرق مختلفة (a) ، (b) ، (c) ، (d) كما بالأشكال التالية،



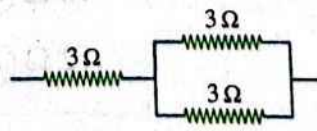
(b)



(a)



(d)



(c)

فإن طريقة التوصيل التي تكون فيها قيمة المقاومة المكافئة :

(١) 4.5 Ω هي

د (d)

ج (c)

ب (b)

ا (a)

(٢) 2Ω هي

(a) Ⓐ

(b) Ⓑ

(c) Ⓒ

(d) Ⓓ

(٣) 1Ω هي

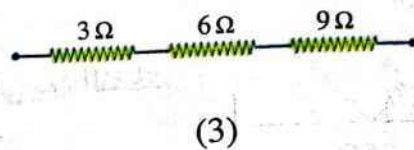
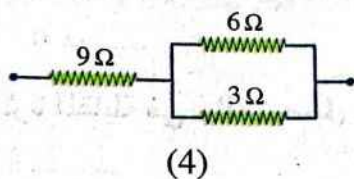
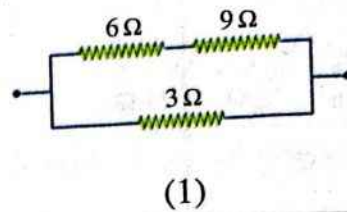
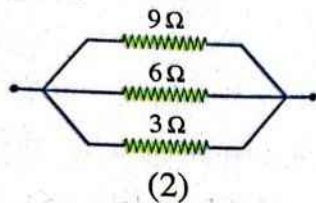
(a) Ⓐ

(b) Ⓑ

(c) Ⓒ

(d) Ⓓ

لديك ثلاث مقاومات 9Ω ، 6Ω ، 3Ω ، وصلت معاً بأربع طرق موضحة بالأشكال التالية :



فإن ترتيب المقاومة المكافئة لهذه المقاومات في هذه الطرق هو

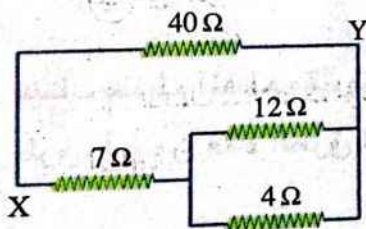
(b) $R_1 < R_2 < R_3 < R_4$

(i) $R_2 < R_1 < R_4 < R_3$

(d) $R_4 < R_1 < R_2 < R_3$

(c) $R_2 < R_1 < R_3 < R_4$

في الشكل المقابل :



(١) تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين X ، Y هي

(b) 4Ω

(i) 2Ω

(d) 8Ω

(c) 6Ω

(٢) إذا استبدلت المقاومة 7Ω ببطارية، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تصبح

(d) 43Ω

(c) 42Ω

(b) 41Ω

(i) 40Ω

في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة

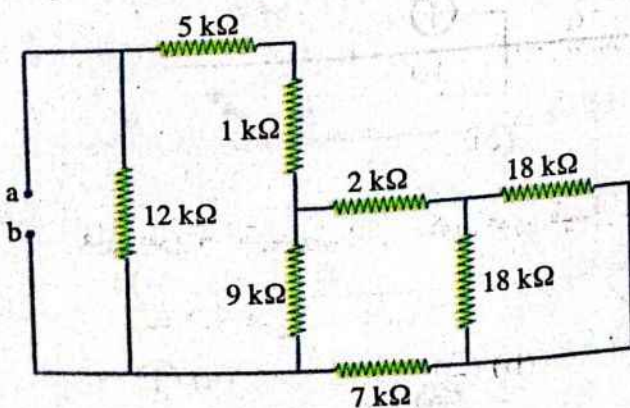
بين النقطتين a ، b هي

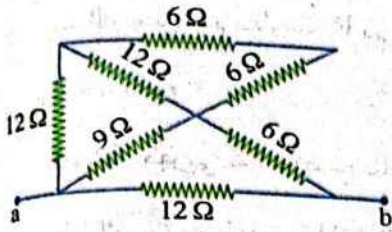
(i) $3 \text{ k}\Omega$

(b) $6 \text{ k}\Omega$

(c) $9 \text{ k}\Omega$

(d) $12 \text{ k}\Omega$





١٥ في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة

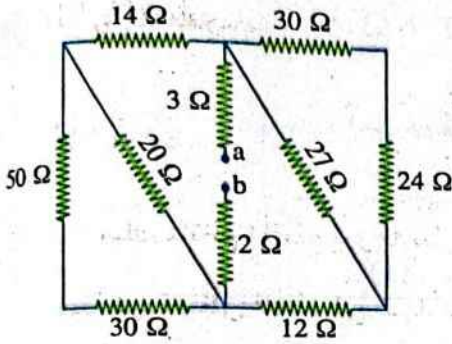
بين النقطتين a ، b هي

ب 4 Ω

ا 2 Ω

د 8 Ω

ج 6 Ω



١٦ في الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة

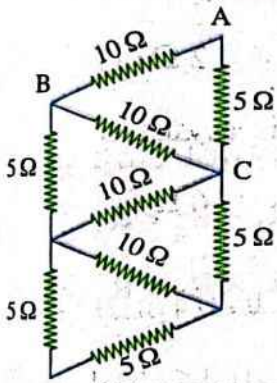
بين النقطتين a ، b هي

ا 13 Ω

ب 17 Ω

ج 20 Ω

د 25 Ω



١٧ المقاومة المكافئة للدائرة المقابلة في حالة توصيل مصدر كهربى بين النقطتين :

(١) B ، A تساوى

ا 20 Ω

ج 9 Ω

(٢) B ، C تساوى

ا 1.25 Ω

ج 3.75 Ω

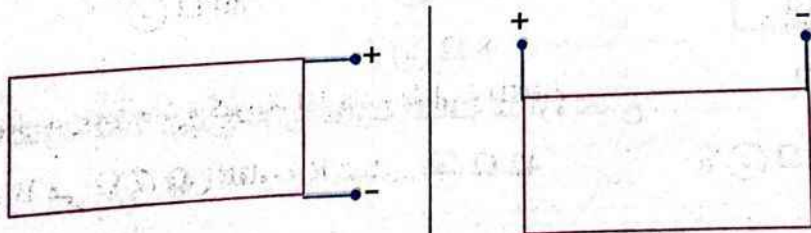
ب 17 Ω

د 5 Ω

ب 2.5 Ω

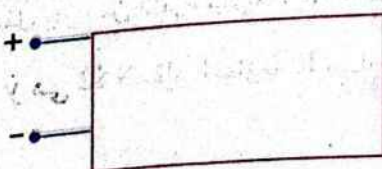
د 6.3 Ω

١٨ سلك منتظم المقطع مقاومته R تم تشكيله على هيئة مستطيل طوله ضعف عرضه وُوصِل بمصدر كهربى بأربع طرق، أى من هذه الطرق تمثل الطريقة التى تجعل المقاومة المكافئة أكبر ؟



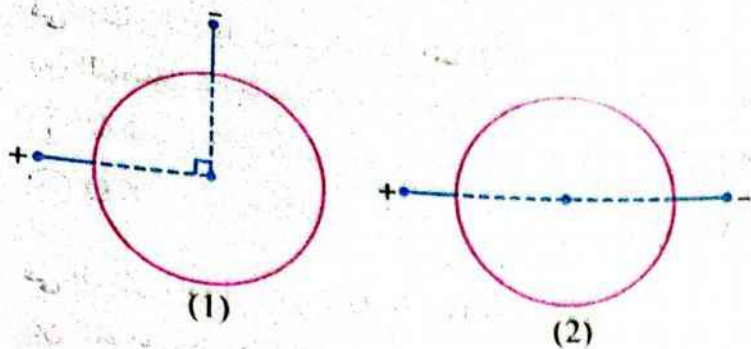
ب

ا



د

ج



١٩ سلك مستقيم مقاومته R تم لفه على هيئة حلقة دائرية ووصل بطريقتين مختلفتين بمصدر كهربى كما موضح بالشكل المقابل، فإن النسبة بين المقاومة المكافئة فى الحالتين $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ تساوى

١) $\frac{3}{4}$

٢) $\frac{4}{3}$

٣) $\frac{2}{1}$

٤) $\frac{1}{2}$

* سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 V فإذا تم تشكيله على هيئة مربع مغلق $abcd$ فى اتجاه دورى واحد، فإن المقاومة المكافئة للسلك إذا وصلت بطارية :

(١) بالنقطتين a ، c تساوى

١) 2Ω

٢) 3Ω

٣) 4Ω

٤) 6Ω

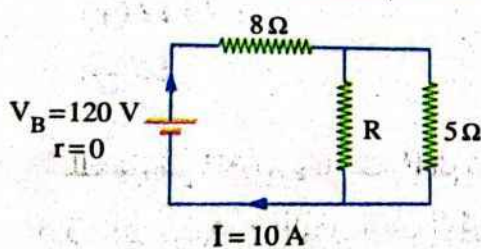
(٢) بالنقطتين a ، d تساوى

١) 6Ω

٢) 4.5Ω

٣) 2.25Ω

٤) 1.5Ω



١٠ فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة R تساوى

١) 20Ω

٢) 40Ω

٣) 60Ω

٤) 80Ω

١١ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة

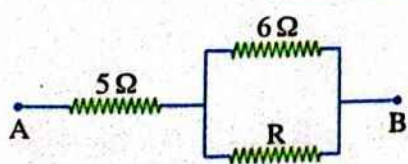
بين النقطتين A ، B هى 7Ω ، فإن المقاومة R تساوى

١) 1Ω

٢) 2Ω

٣) 3Ω

٤) 6Ω



١٢ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة

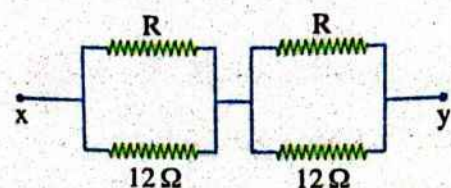
بين النقطتين x ، y هى 8Ω ، فإن المقاومة R تساوى

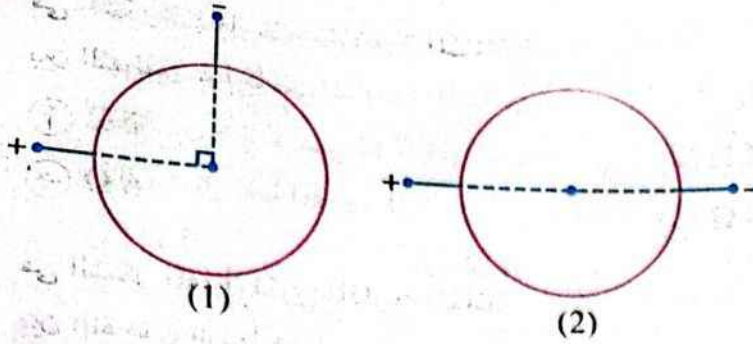
١) 4Ω

٢) 6Ω

٣) 8Ω

٤) 12Ω





١٩ سلك مستقيم مقاومته R تم لفه على هيئة حلقة دائرية ووُصل بطريقتين مختلفتين بمصدر كهربى كما موضح بالشكل المقابل، فإن النسبة بين المقاومة المكافئة فى الحالتين $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ تساوى

١) $\frac{3}{4}$

٢) $\frac{4}{3}$

٣) $\frac{2}{1}$

٤) $\frac{1}{2}$

* سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 V فإذا تم تشكيله على هيئة مربع مغلق $abcd$ فى اتجاه دورى واحد، فإن المقاومة المكافئة للسلك إذا وصلت بطارية :

(١) بالنقطتين a, c تساوى

١) 2Ω

٢) 3Ω

٣) 4Ω

٤) 6Ω

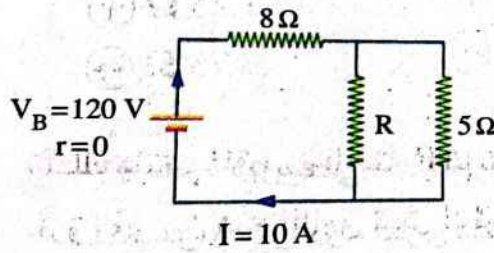
(٢) بالنقطتين a, d تساوى

١) 6Ω

٢) 4.5Ω

٣) 2.25Ω

٤) 1.5Ω



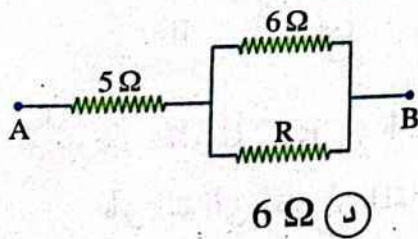
٢٠ فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة R تساوى

١) 20Ω

٢) 40Ω

٣) 80Ω

٤) 60Ω



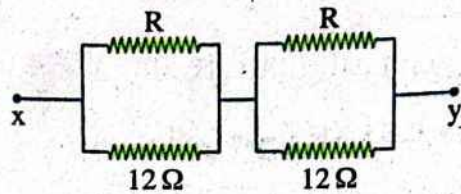
٢١ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين A, B هى 7Ω ، فإن المقاومة R تساوى

١) 1Ω

٢) 2Ω

٣) 3Ω

٤) 6Ω



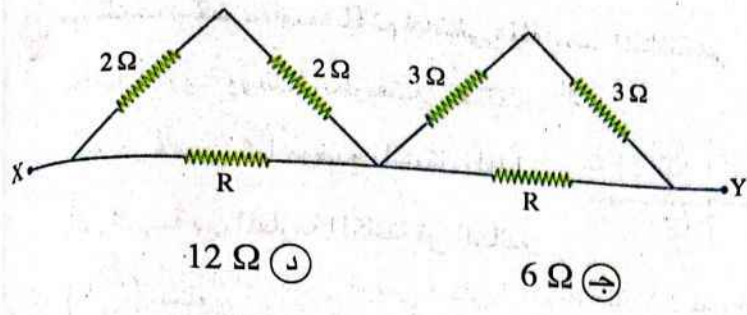
٢٢ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين x, y هى 8Ω ، فإن المقاومة R تساوى

١) 4Ω

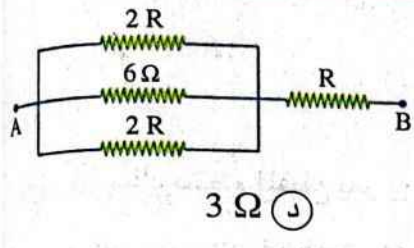
٢) 6Ω

٣) 12Ω

٤) 8Ω



٢٤ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين X ، Y هي 7Ω ، فأى القيم التالية تمثل قيمة المقاومة R ؟
 (أ) 3Ω (ب) 4Ω (ج) 6Ω (د) 12Ω



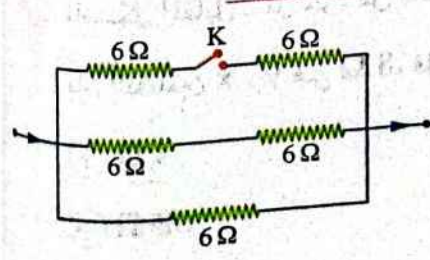
٢٥ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B هي 9Ω ، أى القيم التالية تمثل قيمة المقاومة R ؟
 (أ) 8Ω (ب) 6Ω (ج) 5Ω (د) 3Ω

٢٦ مجموعة من المقاومات المتساوية عند توصيلها على التوالي كانت المقاومة المكافئة لها 100Ω وعند توصيلها على التوازي كانت المقاومة المكافئة لها 4Ω ، فإن قيمة المقاومة الواحدة تساوى
 (أ) 20Ω (ب) 25Ω (ج) 100Ω (د) 104Ω

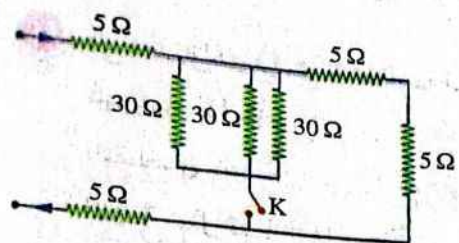
٢٧ * عدد من المقاومات (N) قيمة كل منها 40 أوم وُصلت معاً بطريقة معينة ثم وُصل طرف المجموعة بمصدر كهربى فرق الجهد بين طرفيه 120 فولت، فمر تيار كلى فى الدائرة شدته 15 أمبير فإن عدد المقاومات (N) يساوى
 (أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6

٢٨ * دائرة كهربية فى أحد المنازل تتكون من مصدر فرق جهد بين طرفيه 110 V ومنصهر لا يتحمل سلكه تيار أكبر من 5 A وأجزاء أخرى مقاومتها المكافئة 2Ω ، ما أكبر عدد من المصابيح التى يمكن إضاءةها دفعة واحدة دون أن يتلف سلك المنصهر ؟
 (علمًا بأن : مقاومة المصباح الواحد 620Ω)
 (أ) 10 (ب) 27 (ج) 31 (د) 40

٢٩ * مقاومتان R_1 ، R_2 عند توصيلهما على التوازي وُجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 6Ω وعند توصيلهما على التوالي وُجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 27Ω ، فإن قيمة إحدى المقاومتين هي
 (أ) 8Ω (ب) 12Ω (ج) 15Ω (د) 18Ω

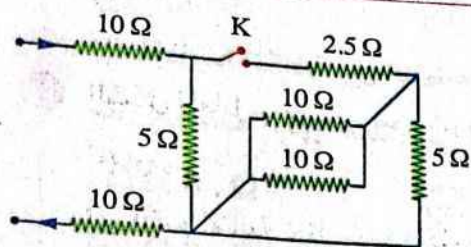


٣٠ فى الشكل المقابل الفرق بين قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K يساوى
 (أ) 1Ω (ب) 2Ω (ج) 4Ω (د) 6Ω



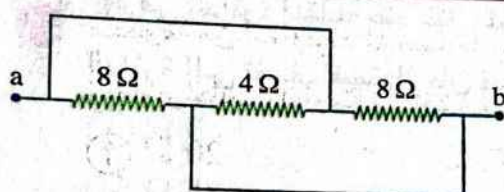
في الشكل المقابل النسبة بين قيمتي المقاومة المكافئة في حالتى فتح وغلق المفتاح K على الترتيب تساوى

- ☐ أ $\frac{1}{2}$
☐ ب $\frac{3}{4}$
☐ ج $\frac{4}{3}$
☐ د $\frac{2}{1}$



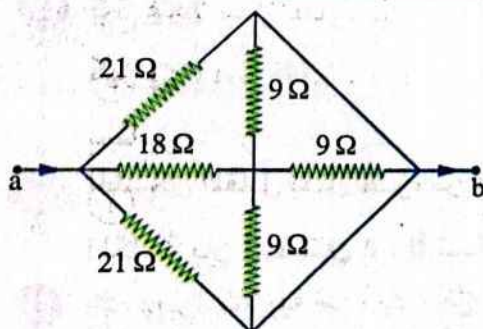
في الشكل المقابل تكون قيمتي المقاومة المكافئة للدائرة قبل وبعد غلق المفتاح K هما على الترتيب

- ☐ أ $5\Omega, 10\Omega$
☐ ب $22.5\Omega, 25\Omega$
☐ ج $7.5\Omega, 15\Omega$
☐ د $15\Omega, 30\Omega$



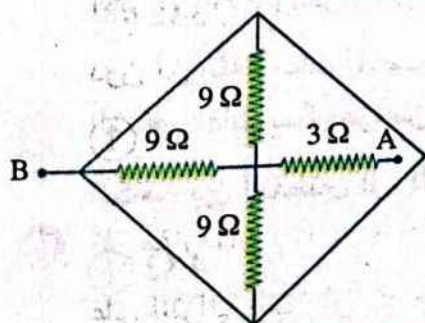
في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a , b هي

- ☐ أ 1Ω
☐ ب 2Ω
☐ ج 3Ω
☐ د 4Ω



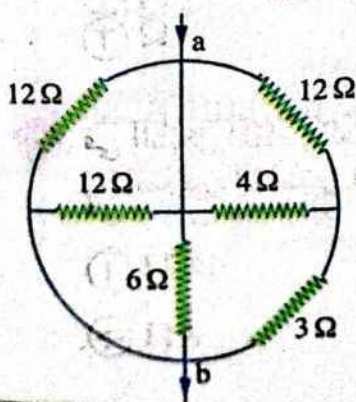
في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a , b هي

- ☐ أ 3Ω
☐ ب 7Ω
☐ ج 9Ω
☐ د 11Ω



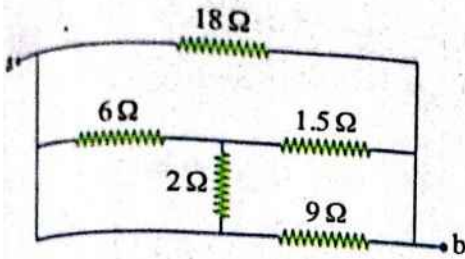
في الشكل المقابل تكون قيمة المقاومة المكافئة بين A , B هي

- ☐ أ 3Ω
☐ ب 6Ω
☐ ج 9Ω
☐ د 10Ω



في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a , b هي

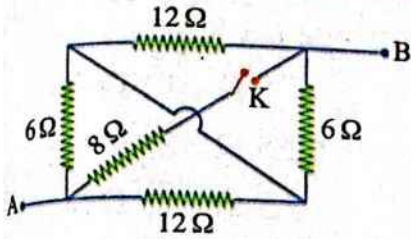
- ☐ أ 1Ω
☐ ب 1.5Ω
☐ ج 2Ω
☐ د 2.5Ω



٣٧ في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين

النقطتين a ، b هي

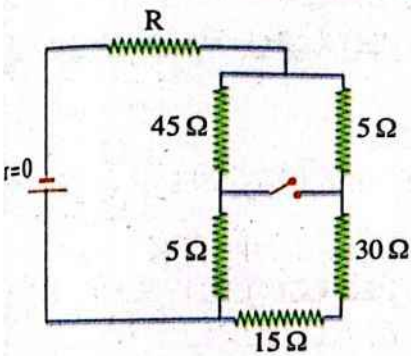
- ١) 9 Ω
 ٢) 6 Ω
 ٣) 3 Ω
 ٤) 2 Ω



٣٨ * المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B عندما يكون المفتاح K

مفتوح وعندما يكون مغلق على الترتيب هي

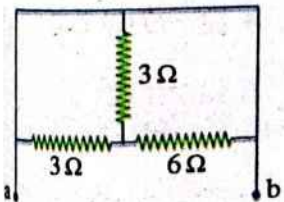
- ١) 2 Ω ، 8 Ω
 ٢) 4 Ω ، 9 Ω
 ٣) 4 Ω ، 8 Ω
 ٤) 6 Ω ، 36 Ω



٣٩ * في الدائرة المقابلة عند غلق المفتاح تقل قيمة المقاومة المكافئة

للدائرة إلى نصف قيمتها، فإن قيمة المقاومة R تساوي

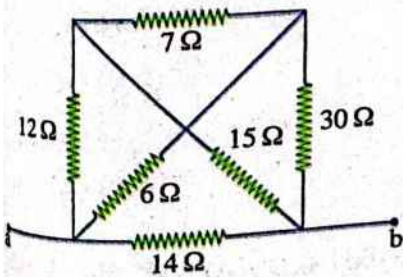
- ١) 3 Ω
 ٢) 5 Ω
 ٣) 7 Ω
 ٤) 11 Ω



٤٠ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن المقاومة الكهربية

المكافئة بين النقطتين a ، b تساوي

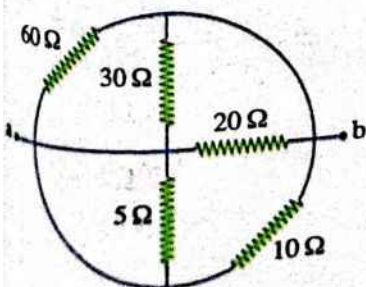
- ١) 0
 ٢) 1 Ω
 ٣) 2 Ω
 ٤) 5 Ω



٤١ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن المقاومة

المكافئة بين النقطتين a ، b تساوي

- ١) 4 Ω
 ٢) 7 Ω
 ٣) 14 Ω
 ٤) 15 Ω

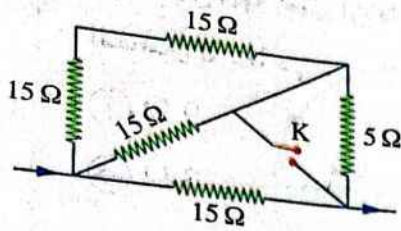


٤٢ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن المقاومة

المكافئة بين النقطتين a ، b تساوي

- ١) 10 Ω
 ٢) 5 Ω
 ٣) 2.5 Ω
 ٤) 1.25 Ω

٤٣ في الشكل المقابل تكون قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة قبل وبعد غلق المفتاح K هما على الترتيب



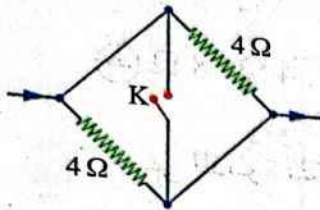
أ) $6\Omega, 7.5\Omega$

ب) $6\Omega, 3\Omega$

ج) $7.5\Omega, 15\Omega$

د) $3.5\Omega, 7\Omega$

٤٤ في الشكل المقابل الفرق بين قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة فى



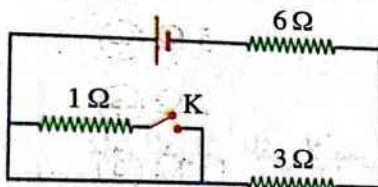
حالتى فتح وغلق المفتاح K يساوى

أ) 0

ب) 2Ω

ج) 11Ω

٤٥ فى الدائرة الكهربية المقابلة تكون المقاومة المكافئة فى حالتى فتح وغلق



المفتاح K على الترتيب هما

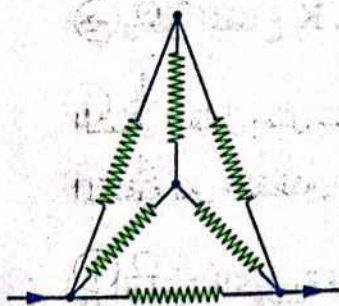
أ) $10\Omega, 9\Omega$

ب) $9\Omega, 9\Omega$

ج) $3\Omega, 6\Omega$

د) $6\Omega, 6\Omega$

٤٦ * فى الشكل المقابل إذا كانت قيمة كل مقاومة R فإن قيمة



المقاومة المكافئة للمجموعة =

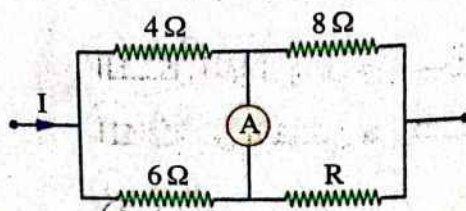
أ) $3R$

ب) $6R$

ج) $\frac{R}{6}$

د) $\frac{R}{2}$

٤٧ * الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإذا كانت قراءة الأميتر



تساوى الصفر فإن قيمة المقاومة R تساوى

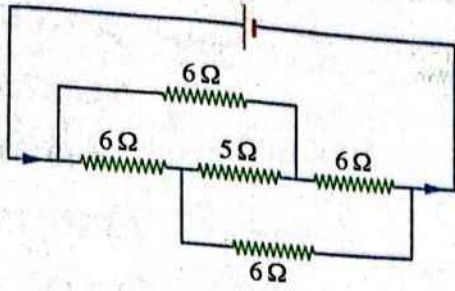
أ) 9Ω

ب) 8Ω

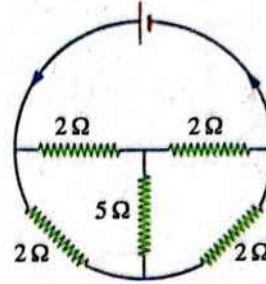
ج) 24Ω

د) 12Ω

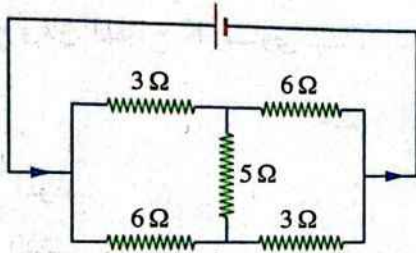
٤٨ الأشكال التالية تمثل أربعة دوائر كهربائية،



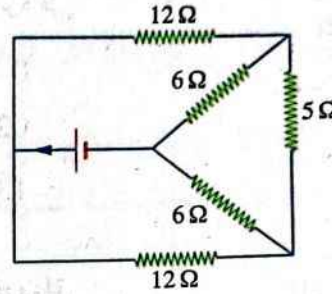
(2)



(1)



(4)



(3)

فإن الدوائر التي لا يمر تيار كهربى فى المقاومة 5Ω بها هى

١ (1) ، (2) فقط

٢ (3) ، (4) فقط

٣ (1) ، (2) ، (3) فقط

٤٩ فى الشكل المقابل النسبة بين قيمتى المقاومة المكافئة فى حالتى

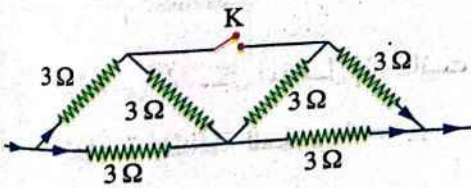
فتح وغلق المفتاح K على الترتيب تساوى

١ $\frac{1}{2}$

٢ $\frac{5}{2}$

٣ $\frac{1}{3}$

٤ $\frac{4}{3}$



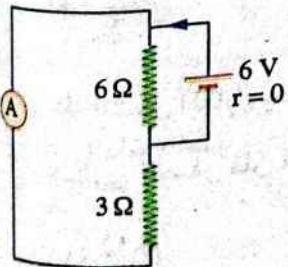
٥٠ فى الدائرة الكهربائية الموضحة قراءة الأميتر (A) تساوى

١ 1 A

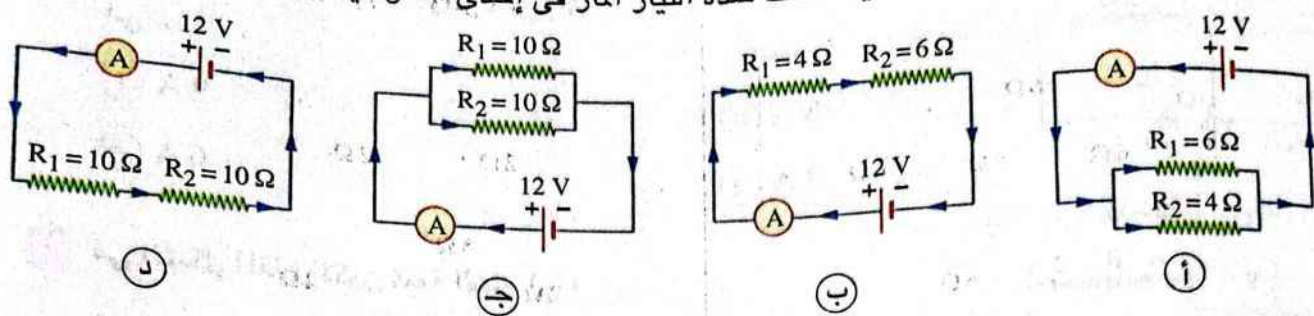
٢ 2 A

٣ 3 A

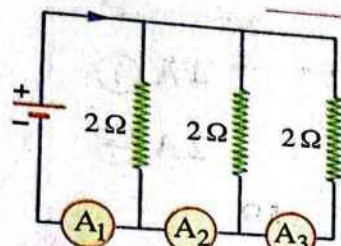
٤ 4 A



٥١ في أى دائرة من الدوائر الكهربائية التالية تختلف شدة التيار المار فى إحدى المقاومتين عن المقاومة الأخرى ؟

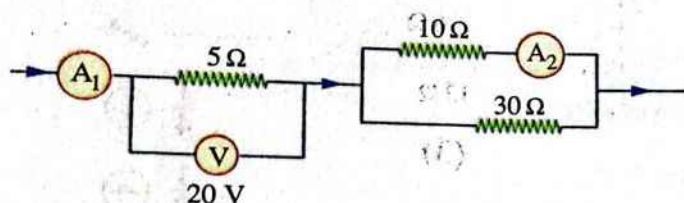


٥٢ فى الدائرة الكهربائية المبينة إذا كانت قراءة الأميتر A_1 تساوى 1.2 A، فإن قراءة الأميتر A_2 تساوى



- ٠.2 A (أ)
0.4 A (ب)
0.6 A (ج)
0.8 A (د)

٥٣ فى الشكل الموضح :



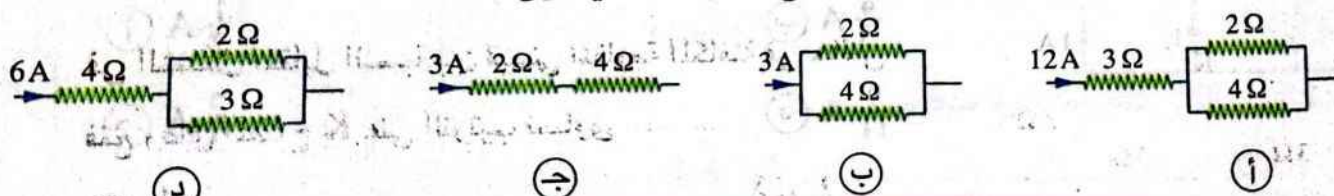
(١) قراءة الأميتر A_1 تساوى

- 2 A (أ)
4 A (ب)
6 A (ج)
8 A (د)

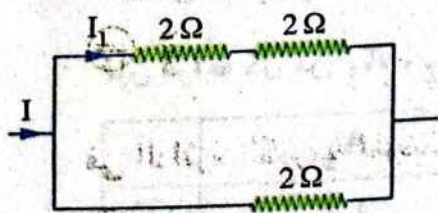
(٢) قراءة الأميتر A_2 تساوى

- 1 A (أ)
2 A (ب)
3 A (ج)
4 A (د)

٥٤ فى أى الأشكال الآتية يكون فرق الجهد بين طرفى المقاومة 4Ω يساوى 4 V ؟

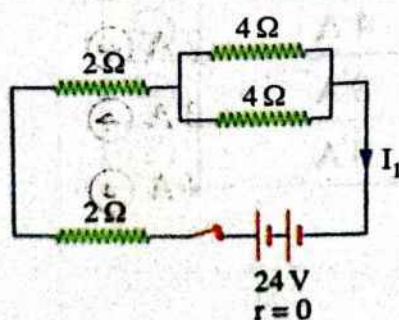


٥٥ فى الشكل المقابل تكون النسبة $(\frac{I_1}{I})$ هى

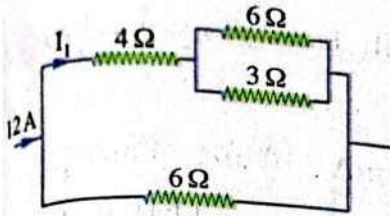


- $\frac{1}{2}$ (أ)
 $\frac{1}{3}$ (ب)
 $\frac{1}{4}$ (ج)
 $\frac{1}{6}$ (د)

٥٦ فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تكون قيمة التيار (I_1) هى



- 6 A (أ)
8 A (ب)
4 A (ج)
10 A (د)



٥٧ في الشكل المقابل تكون قيمة التيار (I_1)

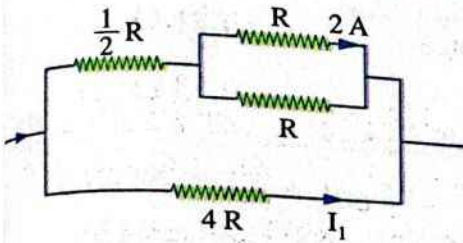
هي

٨ A (ب)

٩ A (ا)

٣ A (د)

٦ A (ج)



٥٨ في الشكل المقابل تكون قيمة التيار (I_1)

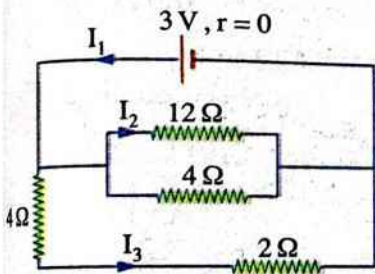
هي

٣ A (ب)

٤ A (ا)

١ A (د)

٢ A (ج)



٥٩ في الدائرة الكهربائية المقابلة تكون النسبة ($\frac{I_2}{I_3}$)

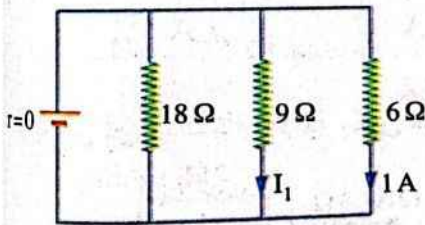
هي

$\frac{1}{3}$ (ب)

$\frac{1}{4}$ (ا)

$\frac{3}{4}$ (د)

$\frac{1}{2}$ (ج)



٦٠ في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تكون

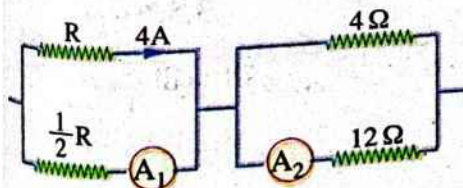
قيمة التيار (I_1) هي

$\frac{4}{5}$ A (ب)

$\frac{1}{2}$ A (ا)

$\frac{9}{11}$ A (د)

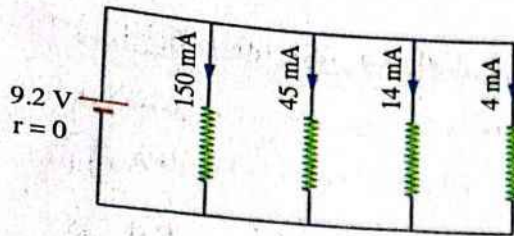
$\frac{2}{3}$ A (ج)



٦١ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،

فإن قراءة كل من A_1 ، A_2 هما

A_2	A_1	
8 A	4 A	(ا)
4 A	4 A	(ب)
4 A	8 A	(ج)
3 A	8 A	(د)



١١ وصلت أربع مقاومات على التوازي ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية 9.2 V وكانت قيم شدة التيار المار في كل منها هي 150 mA ، 45 mA ، 14 mA ، 4 mA كما هو مبين بالشكل المقابل، فإن :

(١) المقاومة الكلية للدائرة تساوى

١٣.٣٥ Ω (ب)

9.71 Ω (أ)

43.19 Ω (د)

29.53 Ω (ج)

(٢) شدة التيار الكلى المار في البطارية إذا استبدلت المقاومة :

(١) ذات القيمة الأكبر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها تساوى

211 mA (ب)

105.5 mA (أ)

633 mA (د)

422 mA (ج)

(ب) ذات القيمة الأصغر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها تساوى

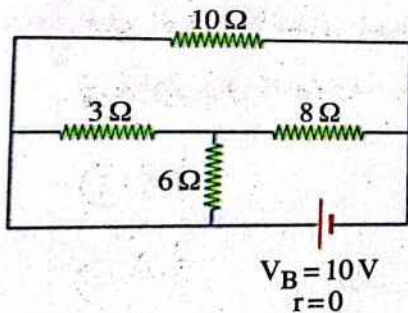
106.5 mA (ب)

53.25 mA (أ)

213 mA (د)

138 mA (ج)

١٢ * في الدائرة الموضحة :



(١) المقاومة المكافئة للدائرة تساوى

9 Ω (ب)

5 Ω (أ)

13 Ω (د)

11 Ω (ج)

(٢) شدة التيار الكلى المار بالدائرة تساوى

2 A (ب)

0.5 A (أ)

4 A (د)

3.5 A (ج)

(٢) شدة التيار الكهربى المار خلال المقاومة 6 Ω تساوى

0.91 A (ب)

0.13 A (أ)

0.45 A (د)

0.33 A (ج)

١٣ في الشكل المقابل إذا كانت قراءة الأميتر 1 A ، فإن شدة التيار المار

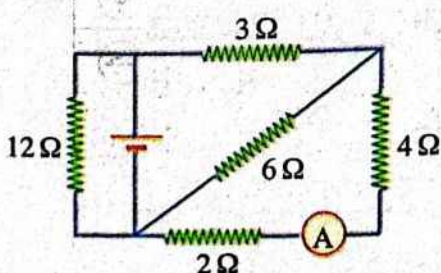
في المقاومة 12 Ω تساوى

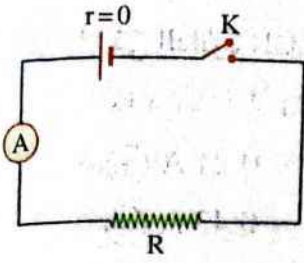
1 A (ب)

0.5 A (أ)

2 A (د)

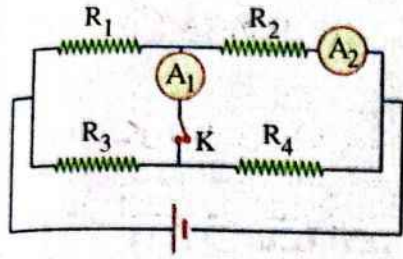
1.5 A (ج)





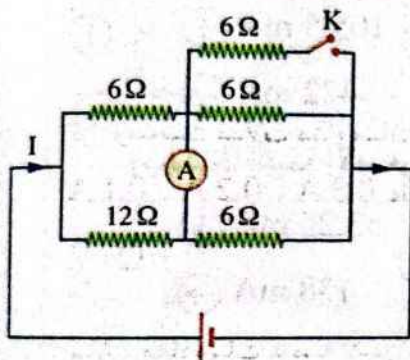
الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية بسيطة، عند غلق المفتاح K كانت قراءة الأميتر 5 A، وعند توصيل مقاومة قدرها 2Ω على التوالي مع المقاومة R في الدائرة قلت قراءة الأميتر إلى 4 A، فتكون قيمة المقاومة R هي

- (أ) 4Ω (ب) 8Ω (ج) 12Ω (د) 16Ω



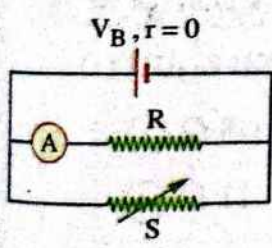
في الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الأميتر A_1 تساوى صفر فإنه عند فتح المفتاح K قراءة الأميتر A_2

- (أ) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير (د) تصبح صفر

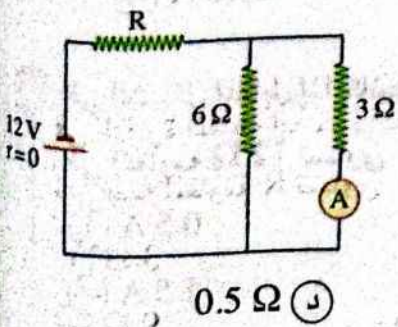
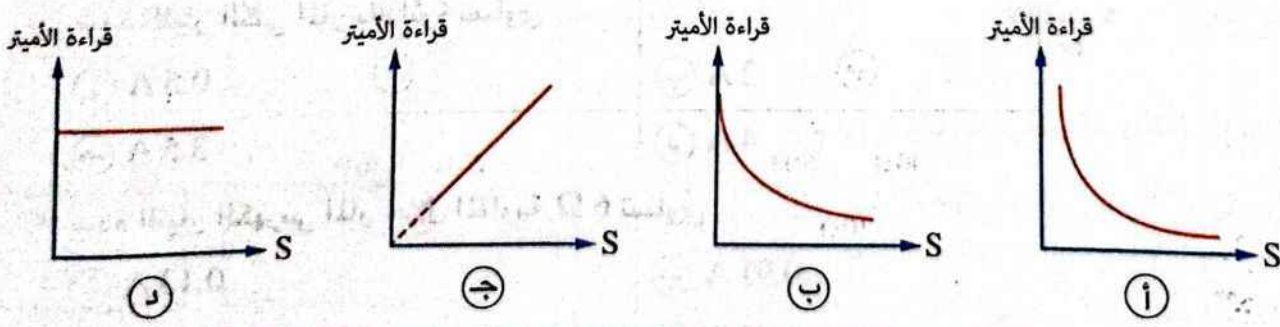


في الدائرة المقابلة عند غلق المفتاح K فإن قراءة الأميتر

- (أ) تزداد (ب) لا تتغير (ج) تقل ولا تنعدم (د) تصبح صفراً



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

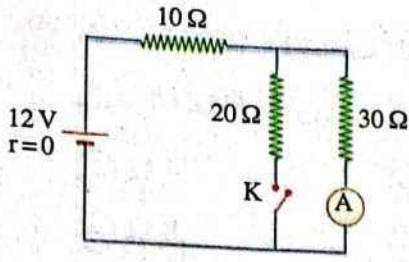


* إذا كانت قراءة الأميتر في الدائرة المقابلة 2 A، فإن :
(١) شدة التيار المار في الدائرة تساوى

- (أ) 6 A (ب) 9 A (ج) 5 A (د) 3 A

(٢) قيمة المقاومة R تساوى

- (أ) 4 Ω (ب) 2 Ω (ج) 1 Ω (د) 0.5 Ω



* في الدائرة المقابلة :

(١) ما قراءة الأميتر عندما يكون المفتاح K مفتوحًا ؟

0.3 A (ب)

0.21 A (أ)

1.6 A (د)

0.43 A (ج)

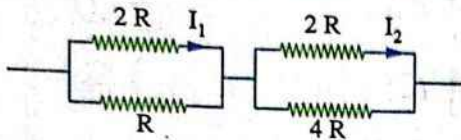
(٢) ما قراءة الأميتر عندما يكون المفتاح K مغلقًا ؟

0.22 A (د)

0.34 A (ج)

1.52 A (ب)

5.4 A (أ)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية،

فإن النسبة بين التيارين $(\frac{I_1}{I_2})$ تساوي

$\frac{1}{4}$ (د)

$\frac{1}{2}$ (ج)

$\frac{2}{1}$ (ب)

$\frac{1}{1}$ (أ)

* وصلت ثلاث مقاومات 1Ω ، 3Ω ، 6Ω بمصدر كهربي وكانت شدة التيار الكهربي المار في كل مقاومة

0.1 A ، 0.2 A ، 0.3 A على الترتيب، فإن المقاومة المكافئة للدائرة الكهربية تساوي

4Ω (د)

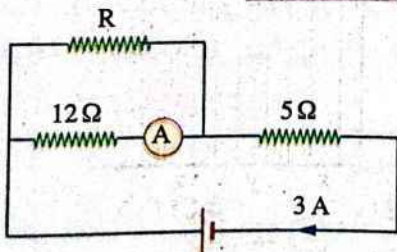
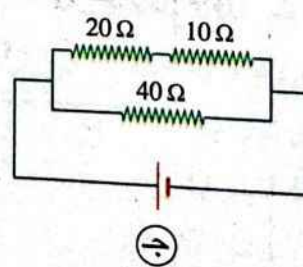
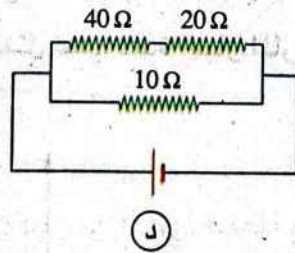
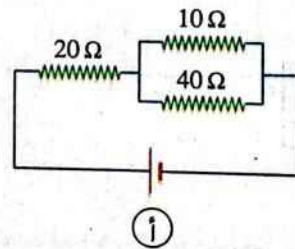
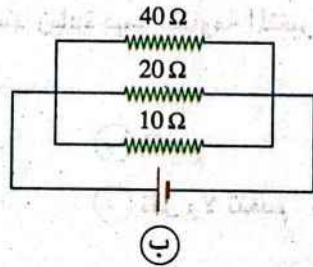
3Ω (ج)

2Ω (ب)

1Ω (أ)

ثلاث مقاومات قيمة كل منها 10Ω ، 20Ω ، 40Ω ، أي طرق التوصيل التالية تسمح بإمرار تيار

شدته 0.1 A ، 0.5 A ، 0.4 A في هذه المقاومات على الترتيب ؟



* في الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الأميتر 1 A

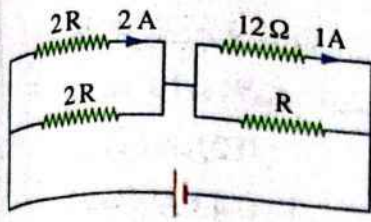
فإن قيمة المقاومة R تساوي

6Ω (ب)

3Ω (أ)

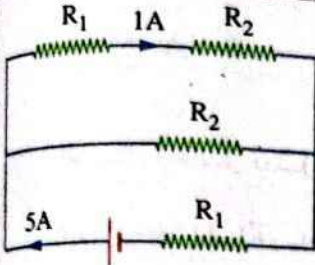
12Ω (د)

9Ω (ج)



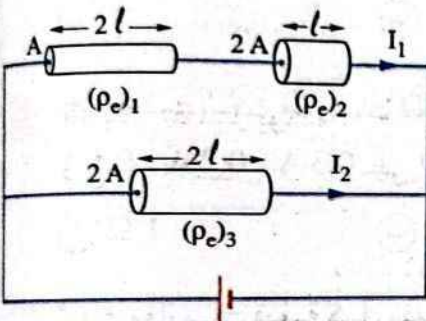
٧٥ المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المتصلة بالدائرة المقابلة تساوي

- ١) 4Ω ٢) 7Ω
٣) 8Ω ٤) 12Ω



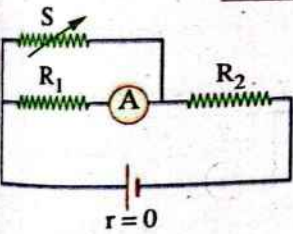
٧٦ في الدائرة المقابلة تكون النسبة $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ هي

- ١) $\frac{3}{2}$ ٢) $\frac{3}{1}$
٣) $\frac{4}{1}$ ٤) $\frac{4}{3}$



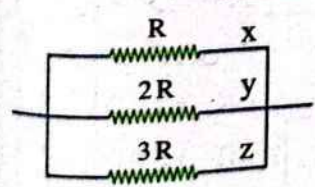
٧٧ في الدائرة الكهربائية المقابلة، إذا كانت $I_1 = I_2$ فإن

- ١) $(\rho_e)_3 = (\rho_e)_1 + (\rho_e)_2$
٢) $(\rho_e)_3 = (\rho_e)_1 + 2(\rho_e)_2$
٣) $(\rho_e)_3 = 2(\rho_e)_1 + \frac{(\rho_e)_2}{2}$
٤) $(\rho_e)_3 = \sqrt{(\rho_e)_1 + (\rho_e)_2}$

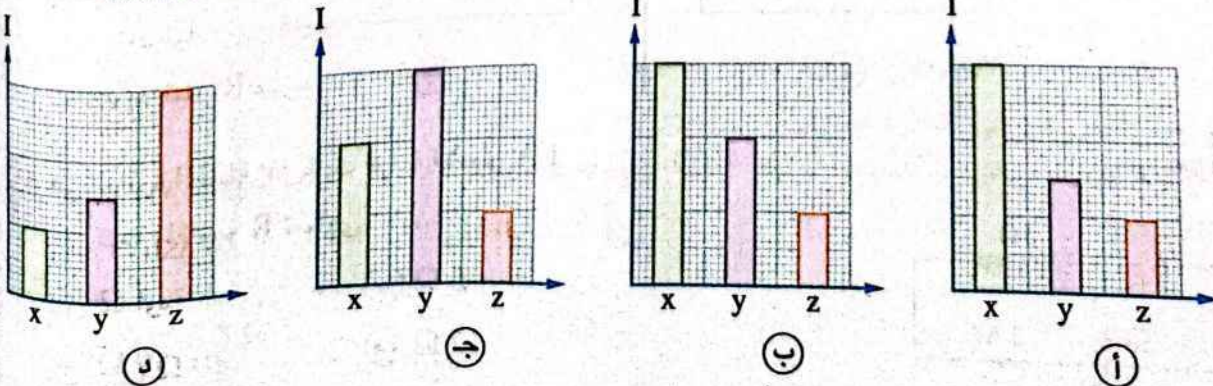


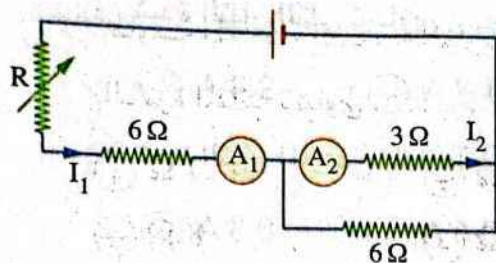
٧٨ في الدائرة المقابلة عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة S فإن قراءة الأميتر

- ١) تزداد ٢) تنعدم
٣) لا تتغير ٤) تقل ولا تنعدم

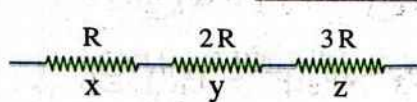
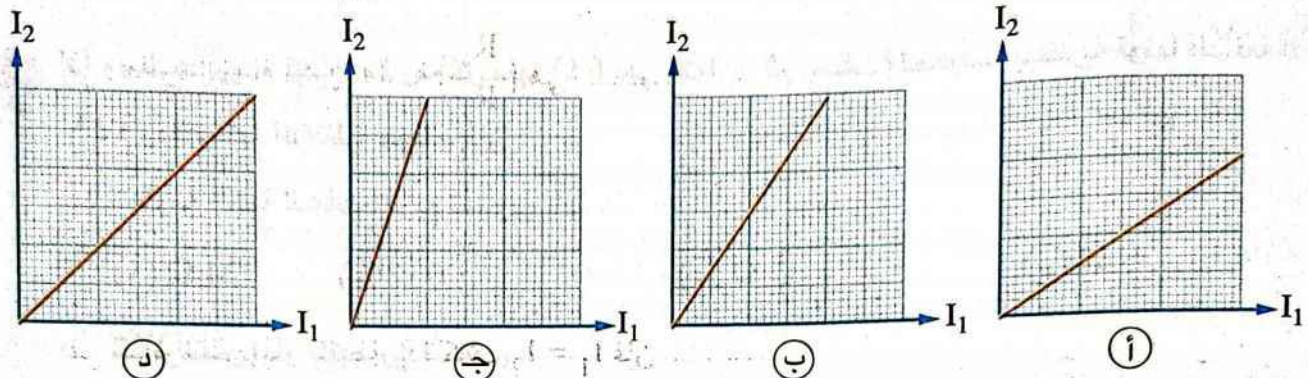


٧٩ الشكل المقابل يوضح ثلاث مقاومات x ، y ، z متصلة معاً على التوازي، فأى من الأشكال التالية يمثل نسب شدة التيار المار بكل منها ؟

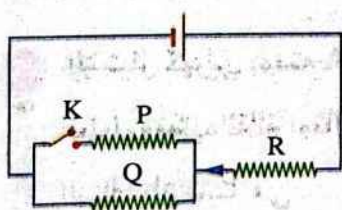
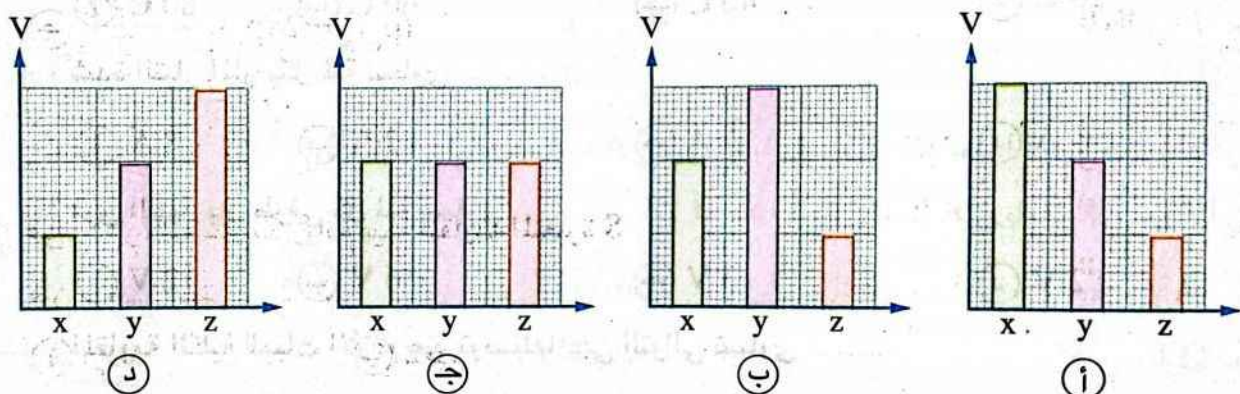




* أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر A_1 وقراءة الأميتر A_2 عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R ؟
(علماً بأن : I_1 ، I_2 تم رسمهما بنفس مقياس الرسم)



الشكل المقابل يوضح ثلاث مقاومات x ، y ، z متصلة معاً على التوالي، فأى من الأشكال التالية يمثل نسب فرق الجهد بين طرفى كل منها ؟



فى الدائرة الكهربائية المقابلة ثلاث مقاومات متماثلة متصلة مع مصدر كهربى، عند غلق المفتاح K

- ① يقل تيار R ويزيد تيار Q
- ② يقل تيار R ويقل تيار Q
- ③ يزيد تيار R ويقل تيار Q
- ④ يزيد تيار R ويزيد تيار Q

* دائرة كهربية مكونة من ثلاث مقاومات 20Ω ، 30Ω ، 60Ω متصلة معاً على التوازي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية $12V$ مهملة المقاومة الداخلية، فإن :
(١) المقاومة الكلية المكافئة تساوى

- ① 10Ω
- ② $\frac{1}{10}\Omega$
- ③ 20Ω
- ④ $\frac{1}{20}\Omega$

- (٢) شدة التيار الكلى تساوى
 (أ) 2.4 A (ب) 1.8 A (ج) 1.2 A (د) 0.6 A
 (٣) شدة التيار المار فى المقاومة 20Ω تساوى
 (أ) 0.3 A (ب) 0.6 A (ج) 0.9 A (د) 1.2 A

٨٤ إذا وصلت أربع لمبات مقاومة كل منها 6Ω على التوازي ثم وصلت المجموعة ببطارية قوتها الدافعة الكهربى 12 V ومقاومتها الداخلية مهملة، فإن :

- (١) المقاومة الكلية للمبات الأربع تساوى
 (أ) 24Ω (ب) 6Ω (ج) $\frac{3}{2} \Omega$ (د) $\frac{2}{3} \Omega$
 (٢) شدة التيار المار بالبطارية تساوى

- (أ) 8 A (ب) 6 A (ج) 4 A (د) 2 A
 (٣) الشحنة الكلية التى تترك البطارية فى 10 s تساوى
 (أ) 80 C (ب) 60 C (ج) 40 C (د) 20 C
 (٤) شدة التيار المار بكل لمبة تساوى

- (أ) 8 A (ب) 2 A (ج) $\frac{3}{2} A$ (د) $\frac{2}{3} A$
 (٥) فرق الجهد بين طرفى كل لمبة يساوى
 (أ) 12 V (ب) 6 V (ج) 3 V (د) 2 V
 (٦) المقاومة الكلية للمبات الأربع عند توصيلها على التوالى تساوى

- (أ) 24Ω (ب) 6Ω (ج) $\frac{3}{2} \Omega$ (د) $\frac{2}{3} \Omega$

٨٥ * تيار كهربى شدته 3 mA يمر فى سلك ab، فإذا وُصل معه على التوازي سلك آخر من نفس المادة وله نفس الطول وقطره ثلاثة أمثال قطر السلك ab، فإن شدة التيار الكلى اللازم إمراره حتى يظل فرق الجهد بين طرفى السلك ab ثابتاً هى

- (أ) 0.02 A (ب) 0.1 A (ج) 0.03 A (د) 0.5 A

٨٦ * سلكان A، B لهما نفس الطول ومن نفس المادة مساحة مقطع السلك A ضعف مساحة مقطع السلك B، وصلا معاً على التوازي فى دائرة كهربية وعند غلق الدائرة كانت شدة التيار المار فى الدائرة 3 A، فإن شدة التيار المار فى كل منهما I_A ، I_B على الترتيب هى

- (أ) 1 A، 2 A (ب) 3 A، 2 A (ج) 3 A، 3 A (د) 2 A، 2 A

٨٧

* دائرة كهربية تتكون من مصدر مستمر مهمل المقاومة الداخلية وسلك معدني رفيع يمر بها تيار شدته 8 mA، فإذا وصل على التوازي مع هذا السلك سلك آخر له نفس الطول ومن نفس المعدن في نفس الدائرة مر بها تيار شدته 10 mA، فإن النسبة بين نصفى قطرى السلكين $\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$ تساوى

أ) $\frac{1}{2}$

ب) $\frac{3}{2}$

ج) $\frac{2}{1}$

د) $\frac{5}{3}$

٨٨

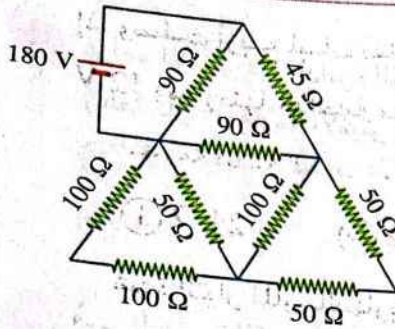
* فى الدائرة الكهربائية الموضحة تكون شدة التيار المار خلال المقاومة 45Ω هى

أ) 2 A

ب) 2.5 A

ج) 4 A

د) 5 A



٨٩

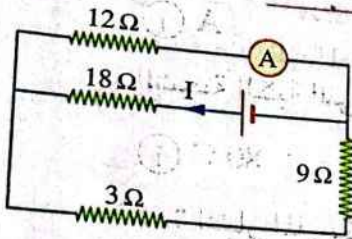
فى الدائرة الموضحة بالشكل قراءة الأميتر تساوى

أ) I

ب) $\frac{I}{2}$

ج) $\frac{I}{3}$

د) $\frac{I}{6}$



٩٠

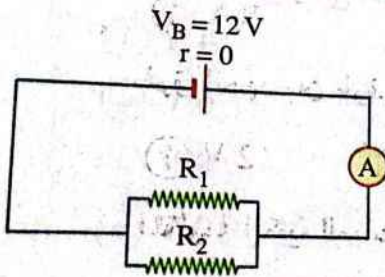
فى الدائرة الكهربائية المبينة إذا كانت قراءة الأميتر 5 A وشدة التيار المار فى المقاومة R_1 تساوى 2 A، فإن قيمة المقاومة R_2 تساوى

أ) $\frac{1}{4} \Omega$

ب) 2Ω

ج) 4Ω

د) 6Ω



٩١

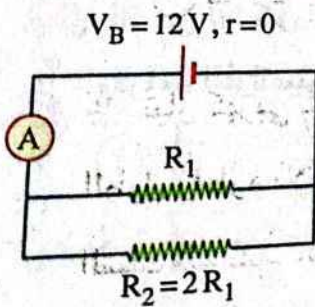
فى الشكل المقابل إذا كانت شدة التيار المار فى المقاومة R_1 هى 2 A، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تساوى

أ) 3Ω

ب) 4Ω

ج) 6Ω

د) 12Ω



٩٢

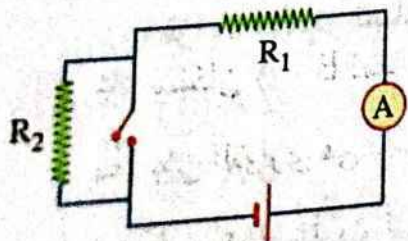
فى الدائرة الكهربائية الموضحة عند غلق المفتاح فإن قراءة الأميتر

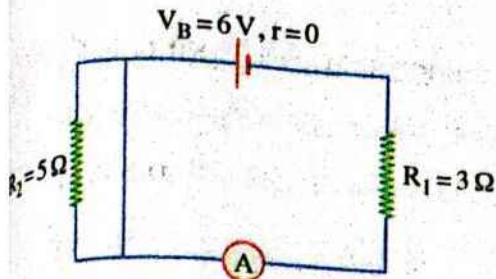
أ) تزداد

ب) تقل

ج) لا تتغير

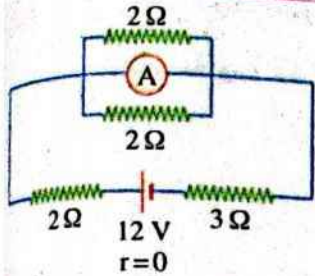
د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة R_1 ، R_2





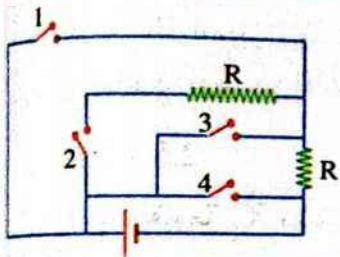
٩٣ في الشكل المقابل قراءة الأميتر تساوي

- أ $\frac{1}{2}$ A
 ب $\frac{3}{4}$ A
 ج 2 A
 د $\frac{4}{3}$ A



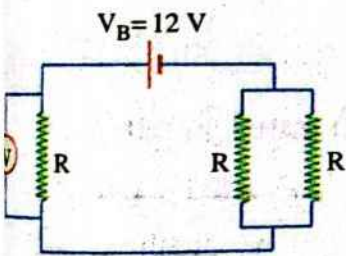
٩٤ قراءة الأميتر في الدائرة الكهربائية المقابلة تساوي
(علمًا بأن : مقاومة الأميتر مهملة)

- أ 1 A
 ب 1.2 A
 ج 2 A
 د 2.4 A



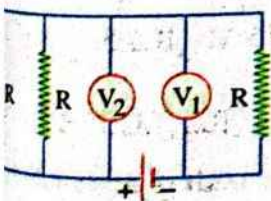
٩٥ في الدائرة الكهربائية الموضحة يكون التيار الكهربى المار خلال البطارية أقل قيمة عند غلق المفتاح

- أ 1
 ب 2
 ج 3
 د 4



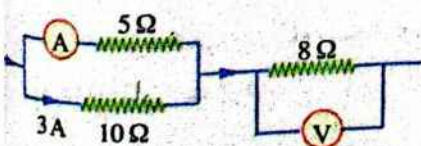
٩٦ قراءة الفولتميتر في الدائرة المقابلة تساوي

- أ 4 V
 ب 6 V
 ج 8 V
 د 12 V



٩٧ * من الشكل المقابل النسبة بين قراءة الفولتميتر (V_1) وقراءة الفولتميتر (V_2) تساوي

- أ $\frac{1}{2}$
 ب $\frac{1}{3}$
 ج $\frac{2}{1}$
 د $\frac{3}{1}$



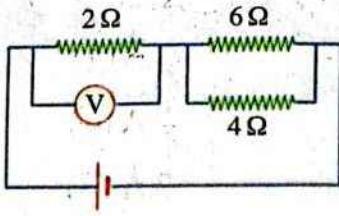
٩٨ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن :

(١) قراءة الأميتر تساوي

- أ 2 A
 ب 4 A
 ج 6 A
 د 8 A

(٢) قراءة الفولتميتر تساوي

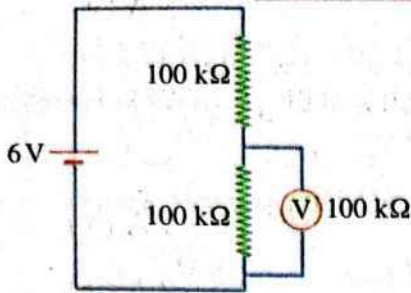
- أ 72 V
 ب 83 V
 ج 95 V
 د 113 V



في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الفولتميتر 4 V فإن شدة التيار الكهربى المار خلال المقاومة 6 Ω تساوى

- 1 A (ب)
2 A (د)

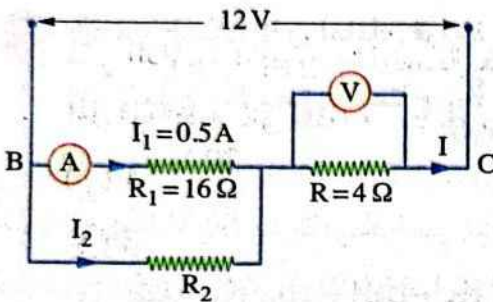
- 0.8 A (ا)
1.2 A (ج)



إذا كانت مقاومة الفولتميتر فى الشكل 100 k Ω ، فكم تكون قراءته ؟

- 2 V (ب)
4 V (د)

- 0 (ا)
3 V (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن :
(١) قراءة الفولتميتر (V) تساوى

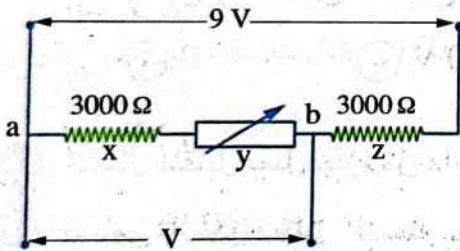
- 4 V (ب)
1.3 V (د)

- 8 V (ا)
2.5 V (ج)

(٢) قيمة المقاومة R2 تساوى

- 5 Ω (ب)
16 Ω (د)

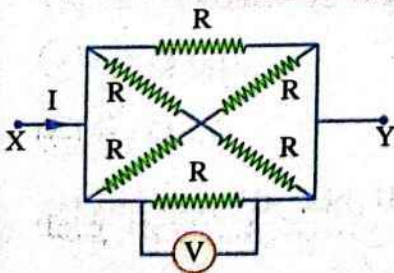
- 3 Ω (ا)
9 Ω (ج)



* فى الشكل المقابل المقاومتان x ، z ثابتتان بينما المقاومة y يمكن تغيير قيمتها من صفر إلى 3000 Ω ، فيكون مدى فرق الجهد بين النقطتين a ، b من

- 6 V إلى 3 V (ب)
9 V إلى 4.5 V (د)

- 0 إلى 6 V (ا)
4.5 V إلى 6 V (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإذا كان الفولتميتر يقرأ 1 V فإن فرق الجهد بين النقطتين X و Y يساوى

- 2 V (ب)
4 V (د)

- 1 V (ا)
3 V (ج)

* مقاومتان مقدارهما 12 Ω ، 18 Ω متصلتان على التوازي، فإن :

(١) المقاومة المكافئة لهما تساوى

- 1.7 Ω (د)

- 5.3 Ω (ج)

- 7.2 Ω (ب)

- 20 Ω (ا)

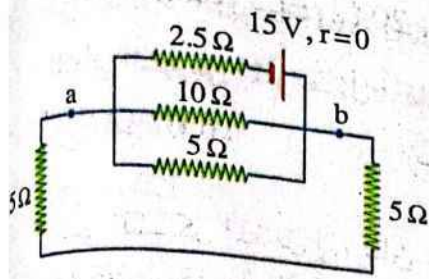
(٢) فرق الجهد بين طرفيهما الذى يجعل شدة التيار الكلى 1.5 A هو

- 15.7 V (د)

- 14 V (ج)

- 10.8 V (ب)

- 13.3 V (ا)



10.5 * في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل، فإن :

(١) قيمة المقاومة الكلية في الدائرة تساوي

Ⓐ 3 Ω

Ⓑ 5 Ω

Ⓒ 9 Ω

Ⓓ 11 Ω

(٢) شدة التيار الكلي المار في الدائرة تساوي

Ⓐ 2 A

Ⓑ 3 A

Ⓒ 5 A

Ⓓ 12 A

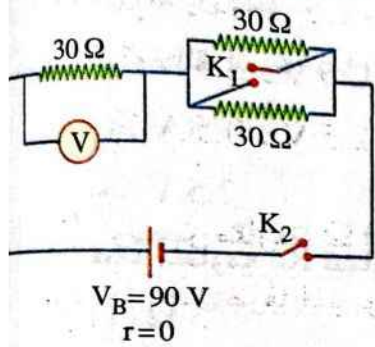
(٣) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوي

Ⓐ 7.5 V

Ⓑ 6 V

Ⓒ 5 V

Ⓓ 2.5 V



10.6 * في الشكل الذي أمامك، قراءة الفولتميتر عندما يكون :

(١) المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مفتوح تساوي

Ⓐ 30 V

Ⓑ 20 V

Ⓒ 40 V

Ⓓ 60 V

(٢) المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مغلق تساوي

Ⓐ 60 V

Ⓑ 90 V

Ⓒ 40 V

Ⓓ 30 V

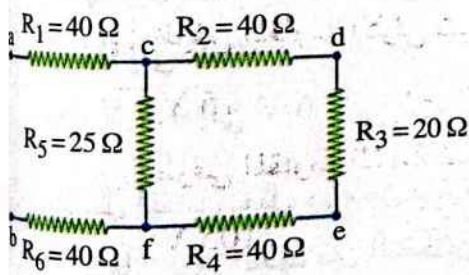
(٣) المفتاح K_2 مفتوح ، المفتاح K_1 مغلق تساوي

Ⓐ 60 V

Ⓑ 40 V

Ⓒ 20 V

Ⓓ 0



10.7 الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية فإذا كان فرق الجهد V_{ab} يساوي 200 V، فإن :

(١) المقاومة المكافئة لهذا الجزء تساوي

Ⓐ 80 Ω

Ⓑ 100 Ω

Ⓒ 54 Ω

Ⓓ 75 Ω

(٢) شدة التيار المار خلال المقاومة R_1 تساوي

Ⓐ 2 A

Ⓑ 3.5 A

Ⓒ 5 A

(٣) فرق الجهد بين النقطتين d ، e يساوي

Ⓐ 10 V

Ⓑ 12 V

Ⓒ 16 V

(٤) شدة التيار المار في المقاومة R_5 تساوي

Ⓐ 8 V

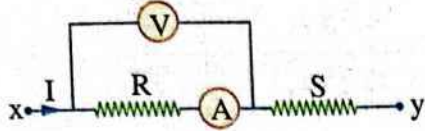
Ⓐ 1.4 A

Ⓑ 0.4 A

Ⓒ 0.1 A

Ⓓ 1.6 A

- * ثلاث مقاومات 20Ω ، 40Ω ، 60Ω متصلة بمصدر تيار كهربى، فإذا كان فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة هو 50 V ، 20 V ، 30 V على الترتيب، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تساوى
- أ) 16.67Ω ب) 12.23Ω ج) 10.53Ω د) 9.75Ω



- فى الشكل المقابل إذا كان فرق الجهد بين النقطتين x ، y يساوى 20 V وقراءة الأميتر 1 A وقراءة الفولتميتر 5 V ، فإن :
- (١) قيمة المقاومتان R ، S على الترتيب هما

- أ) 15Ω ، 5Ω ب) 10Ω ، 10Ω ج) 20Ω ، 5Ω د) 15Ω ، 10Ω

- (٢) قراءة الأميتر والفولتميتر عند توصيل مقاومة 20Ω على التوالى مع S مع ثبوت فرق الجهد بين x ، y على الترتيب هما

- أ) 2.5 V ، 2.5 A ب) 5 V ، 0.5 A ج) 2.5 V ، 0.5 A د) 0.5 V ، 2.5 A

- * فولتميتر مقاومته 500Ω وصل على التوازي بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما على التوالى أميتر مهمل المقاومة، وعندما وصل طرفا المجموعة بعمود كهربى كانت قراءة الأميتر 0.01 A وقراءة الفولتميتر 3 V ، فإن قيمة المقاومة المجهولة هى

- أ) 900Ω ب) 800Ω ج) 750Ω د) 620Ω

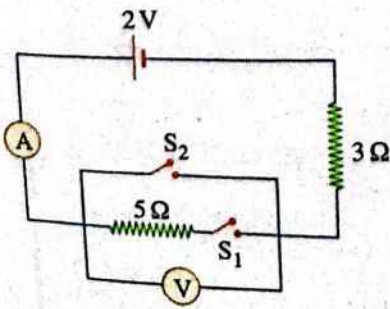
- * دائرة كهربية تتكون من مصدر جهد كهربى قوته الدافعة الكهربائية 130 V متصل مع مقاومتين على التوالى 300Ω ، 400Ω ، فإن قراءة فولتميتر مقاومته 200Ω إذا وصل :

- (١) بين طرفى المقاومة الأولى تساوى

- أ) 15 V ب) 30 V ج) 45 V د) 60 V

- (٢) بين طرفى المقاومة الثانية تساوى

- أ) 105 V ب) 90 V ج) 75 V د) 40 V

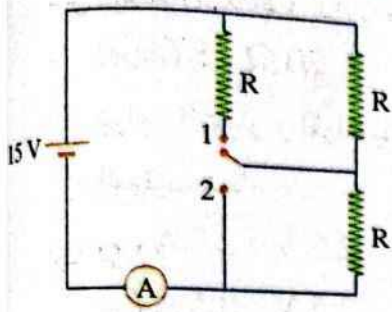


- فى الشكل المقابل، قراءة الأميتر والفولتميتر عند :
- (١) غلق المفتاحين S_1 ، S_2 معاً تساوى

قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	
0.2 V	0.67 A	أ
0.3 V	0	ب
0	0.67 A	ج
0.3 V	0.5 A	د

(٢) غلق المفتاح S_1 وفتح المفتاح S_2 تساوى

قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	
1.2 V	3.2 A	(أ)
1.25 V	0.25 A	(ب)
3.2 V	1.25 A	(ج)
2.05 V	0.25 A	(د)



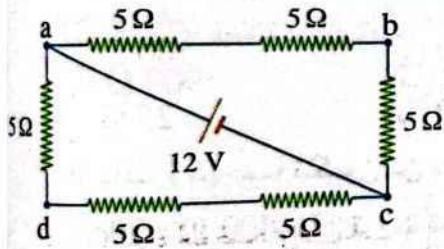
١١٣ في الشكل المقابل :

(١) عند غلق المفتاح في الاتجاه (1) يمر تيار شدته 2 A في الأميتر فتكون قيمة المقاومة R هي

- (أ) 30 Ω (ب) 5 Ω (ج) 7.5 Ω (د) 2.5 Ω

(٢) عند غلق المفتاح في الاتجاه (2) يمر في الأميتر تيار شدته

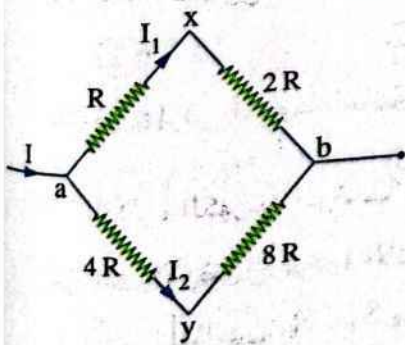
- (أ) 1 A (ب) 2 A (ج) 3 A (د) 4 A



١١٤ * في الدائرة الكهربائية الموضحة يكون فرق الجهد بين

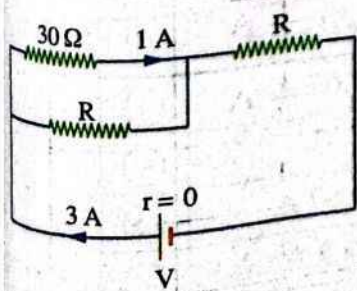
النقطتين b ، d يساوى

- (أ) 2 V (ب) 4 V (ج) 6 V (د) 8 V



١١٥ * في الشكل المقابل تكون قيمة فرق الجهد بين x ، y تساوى

- (أ) 0 (ب) 3 IR (ج) 6 IR (د) IR



١١٦ من الدائرة المقابلة تكون قيمة فرق الجهد بين طرفي

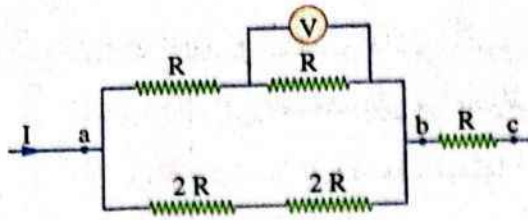
المصدر (V)

- (أ) 50 V (ب) 100 V (ج) 25 V (د) 75 V

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram رابط القناة @taneasawe





* في الشكل المقابل إذا كانت قراءة الفولتميتر 4 V :

(١) كم تكون قراءته عندما يوصل بين النقطتين b , c ؟

10 V (أ) 8 V (ب)

6 V (ج) 2 V (د)

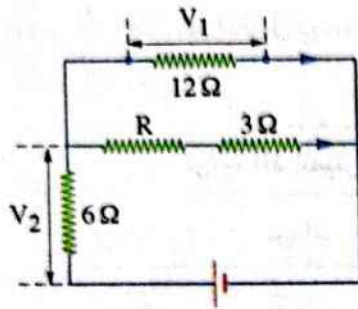
(٢) كم تكون قراءته عندما يوصل بين النقطتين a , c ؟

17 V (د)

16 V (ج)

15 V (ب)

14 V (أ)



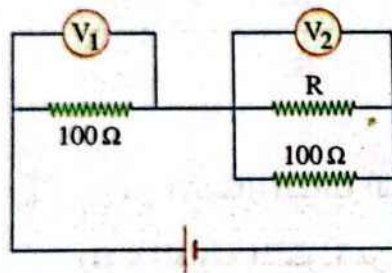
في الشكل المقابل دائرة كهربائية مغلقة فإذا كانت $V_1 = V_2$ ، فإن قيمة المقاومة R تساوي

3 Ohm (أ)

9 Ohm (ب)

12 Ohm (ج)

15 Ohm (د)



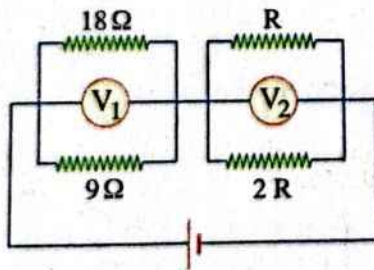
من الدائرة المقابلة إذا كانت $\left(\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{1}\right)$ فإن قيمة المقاومة R تساوي

100 Ohm (ب)

500 Ohm (أ)

20 Ohm (د)

25 Ohm (ج)



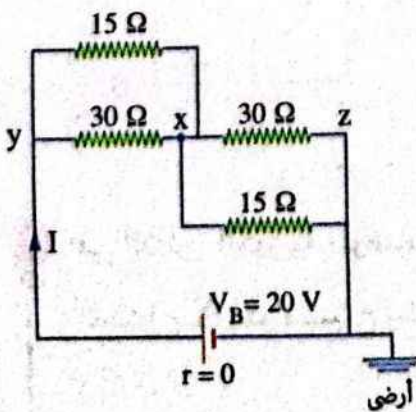
في الدائرة الموضحة إذا كانت $\left(\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{4}\right)$ فإن قيمة المقاومة R تساوي

12 Ohm (ب)

6 Ohm (أ)

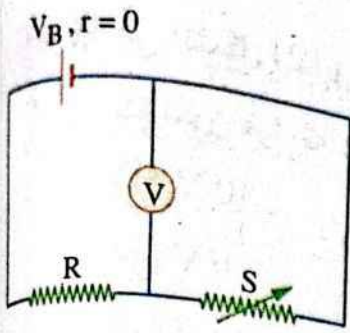
24 Ohm (د)

18 Ohm (ج)



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا علمت أن جهد النقطة المتصلة بالأرض = صفر، فإن

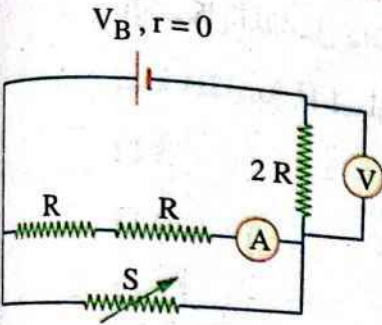
جهد النقطة x	قيمة I	
10 V	$\frac{1}{2}$ A	(أ)
5 V	$\frac{1}{2}$ A	(ب)
5 V	1 A	(ج)
10 V	1 A	(د)



الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة فعند زيادة المقاومة المتغيرة (S) إلى الضعف فإن قراءة الفولتميتر

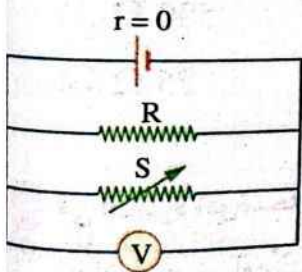
- ① تزداد ولا تصل إلى ضعف قيمتها الأولى
 ② تزداد للضعف
 ③ تقل ولا تصل لنصف قيمتها الأولى
 ④ تقل للنصف

* الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة، فعند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن



قراءة الفولتميتر (V)	قراءة الأميتر (A)	
تزداد	تزداد	①
تزداد	تقل	②
تقل	تزداد	③
تقل	تقل	④

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

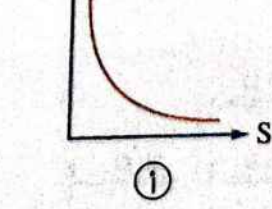
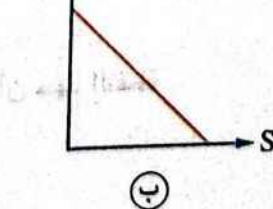
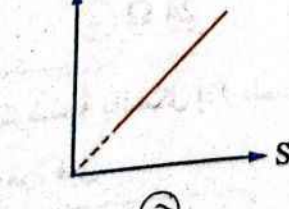
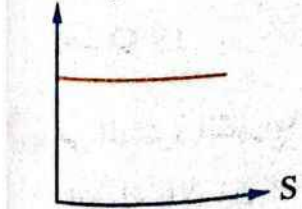


قراءة الفولتميتر

قراءة الفولتميتر

قراءة الفولتميتر

قراءة الفولتميتر



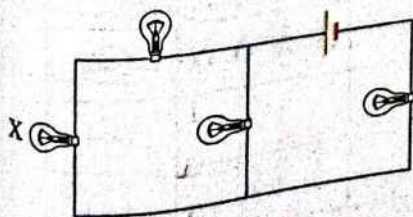
①

②

③

④

في الدائرة الكهربائية الموضحة أربعة مصابيح مضاءة، إذا احترق المصباح X فكم مصباح يظل مضاء ؟

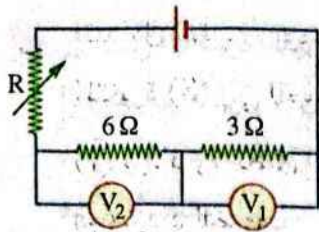


① 1

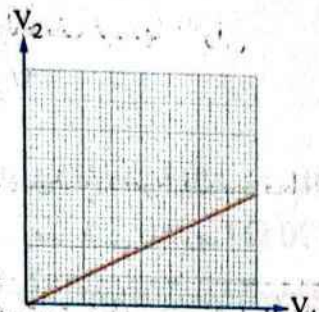
② 3

③ 0

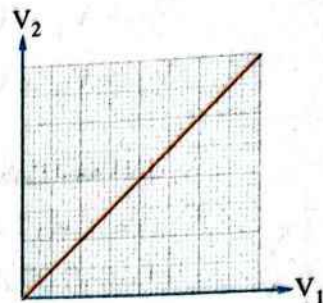
④ 2



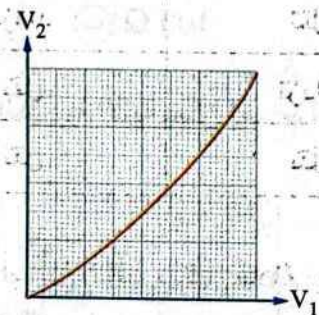
١٢٦ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر V_1 وقراءة الفولتميتر V_2 عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R ؟
(علماً بأن : V_2 ، V_1 تم رسمهما بنفس مقياس الرسم)



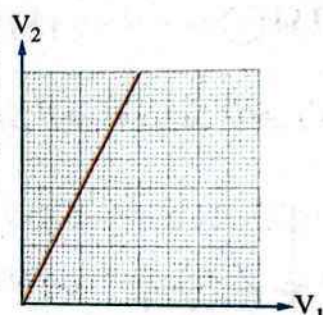
Ⓐ



Ⓑ

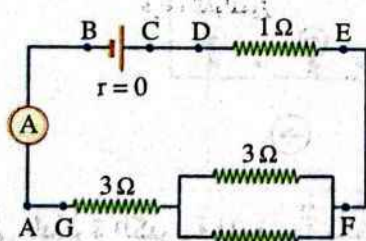


Ⓒ

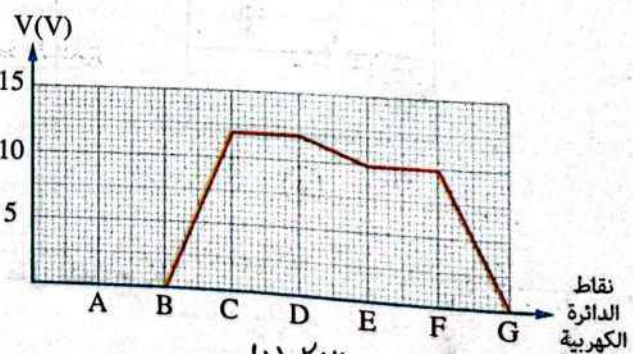


Ⓓ

١٢٧ * الشكل البياني (١) يمثل فروق الجهد الكهربى عبر أجزاء الدائرة الكهربائية الموضحة فى الشكل (٢)،



الشكل (٢)



الشكل (١)

من خلال دراستك للشكلين (١) ، (٢) فإن :

(١) قراءة الأميتر تساوى

Ⓐ ١ A

Ⓑ ٢ A

(٢) قيمة المقاومة R هى

Ⓐ ١٠ Ω

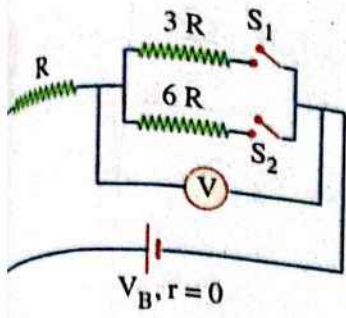
Ⓑ ٩ Ω

Ⓐ ٤ A

Ⓑ ٣ A

Ⓐ ٤ Ω

Ⓑ ٦ Ω



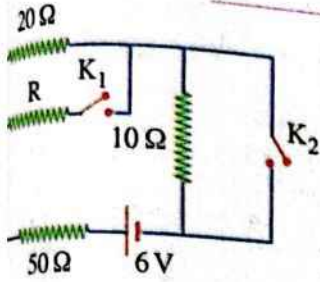
* في الدائرة الكهربائية الموضحة عند غلق المفتاح S_1 فقط تكون قراءة الفولتميتر هي V_1 وعند غلق المفتاح S_2 فقط تكون قراءة الفولتميتر هي V_2 وعند غلق المفتاحين S_1 ، S_2 معاً تكون قراءة الفولتميتر هي V_3 ، فتكون

Ⓐ $V_2 > V_1 > V_3$

Ⓐ $V_3 > V_2 > V_1$

Ⓑ $V_1 > V_2 > V_3$

Ⓑ $V_3 > V_1 > V_2$



* في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المقابل عندما يكون المفتاحين K_2 ، K_1 مفتوحين يمر في المقاومة 20Ω تيار شدته I وعند غلق المفتاحين K_2 ، K_1 معاً أصبحت شدة التيار في الدائرة 0.09 A ، بينما ظلت شدة التيار المار في المقاومة 20Ω هي I ، فإن قيمة المقاومة R تساوي

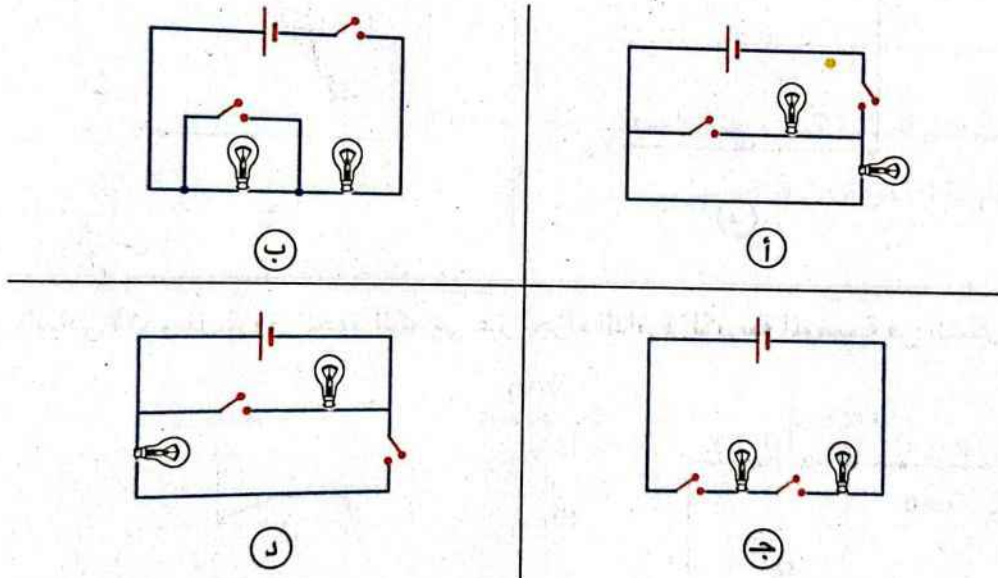
Ⓐ 200Ω

Ⓑ 150Ω

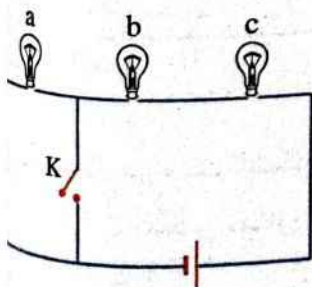
Ⓒ 100Ω

Ⓓ 50Ω

في أي من الدوائر الكهربائية الآتية يمكن إضاءة أو إطفاء كل من المصباحين دون الآخر باستخدام أحد المفتاحين



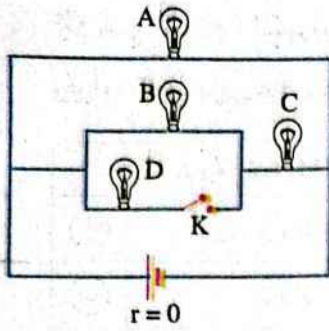
* في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل، عند غلق المفتاح K فإن إضاءة كل من المصباحين a ، b



المصباح a	المصباح b	
تزداد	تقل	Ⓐ
تنعدم	تزداد	Ⓑ
تزداد	تزداد	Ⓒ
تنعدم	تقل	Ⓓ

١٣٢

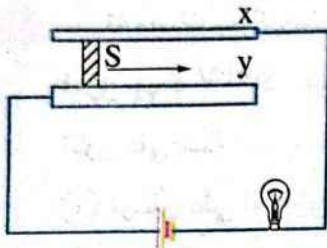
* في الدائرة الكهربائية المقابلة أربعة مصابيح متماثلة A, B, C, D, أى من الاختيارات التالية يوضح ما سيحدث لشدة إضاءة المصابيح A, B عند غلق المفتاح K ؟



شدة إضاءة المصباح A	شدة إضاءة المصباح B	
تزداد	تقل	أ
تظل ثابتة	تزداد	ب
تظل ثابتة	تقل	ج
تقل	تزداد	د

١٣٣

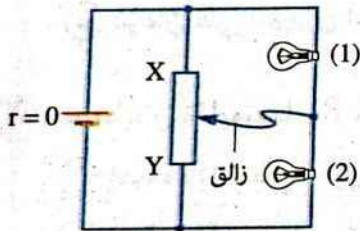
في الشكل المقابل قضيبان X, Y من معدن واحد لهما نفس الطول ولكن مساحة مقطع Y ضعف مساحة مقطع X ويتصلان بزلق S من النحاس ومدمجان في دائرة كهربائية كما بالشكل، فإذا تحرك الزلق في الاتجاه المبين بالشكل فإن شدة إضاءة المصباح



- أ تزداد
 ب تقل حتى تنعدم
 ج لا تتغير
 د تقل ولا تنعدم

١٣٤

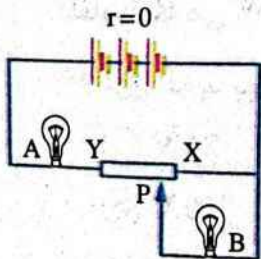
* في الدائرة المقابلة مصباحان متماثلان، عندما يكون الزلق في منتصف المسافة بين X, Y تتساوى شدة إضاءة المصباحين، فإذا تحرك الزلق قليلاً نحو X، أى من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث لشدة إضاءة المصباحين ؟



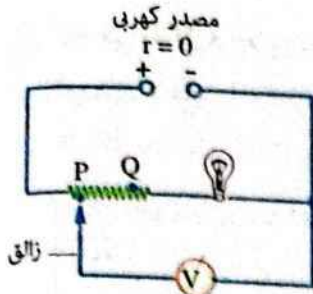
شدة إضاءة المصباح (1)	شدة إضاءة المصباح (2)	
تزداد	تزداد	أ
تزداد	تقل	ب
تقل	تزداد	ج
تقل	تقل	د

١٣٥

* في الدائرة الموضحة ماذا يحدث لإضاءة المصباحين A, B أثناء تحرك الزلق P من النقطة X إلى النقطة Y ؟



المصباح A	المصباح B	
لا تتغير	تزداد	أ
تزداد	تزداد	ب
تقل	لا تتغير	ج
تزداد	تقل	د



* في الدائرة الكهربائية المقابلة، ماذا يحدث لكل من شدة إضاءة المصباح وقراءة الفولتميتر عند تحريك الزالق من P إلى Q ؟

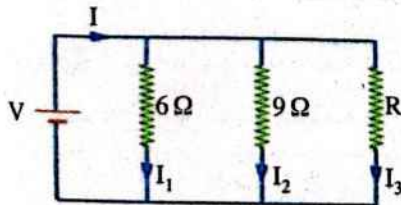
قراءة الفولتميتر	شدة إضاءة المصباح	
تقل	تزداد	أ
تزداد	تزداد	ب
تقل	لا تتغير	ج
تزداد	لا تتغير	د

سبعة مصابيح كهربائية متماثلة موصلة على التوازي تعمل كل منها على فرق جهد 100 V يراد تشغيلها على فرق جهد 200 V بحيث يمر بكل منها أقصى تيار تتحمله، فإن طريقة توصيل هذه المصابيح لتحقيق هذا الغرض تكون على هيئة

- أ) فرعان على التوازي كل فرع به ثلاثة مصابيح
 ب) ثلاثة أفرع على التوازي كل فرع به مصباحان
 ج) فرعان على التوازي أحدهما به مصباح والآخر به خمسة مصابيح
 د) فرعان على التوازي أحدهما به مصباحان والآخر أربعة مصابيح

مصباحان مقاومتهما R_1 ، R_2 وصلا معاً على التوالي مع مصدر كهربى، فإذا كانت $R_1 < R_2$ تكون
 أ) إضاءة المصباح الأول أكبر
 ب) إضاءة المصباح الثانى أكبر
 ج) إضاءة المصباحان متساوية
 د) لا يمكن تحديد الإجابة

مصباحان مقاومتهما R_1 ، R_2 وصلا معاً على التوازي مع مصدر كهربى فإذا كانت $R_1 > R_2$ تكون
 أ) إضاءة المصباح الأول أكبر
 ب) إضاءة المصباح الثانى أكبر
 ج) إضاءة المصباحان متساوية
 د) لا يمكن تحديد الإجابة



* في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة القدرة المستهلكة في المقاومة R هي 12 W وقيمة $I_1 = 2 A$ ، فإن :

(١) فرق الجهد بين طرفى البطارية يساوى

- أ) 24 V
 ب) 12 V
 ج) 6 V
 د) 3 V

(٢) شدة التيار الكلى المار فى الدائرة تساوى

- أ) $\frac{4}{3} A$
 ب) $\frac{13}{3} A$
 ج) $\frac{7}{3} A$
 د) 1 A

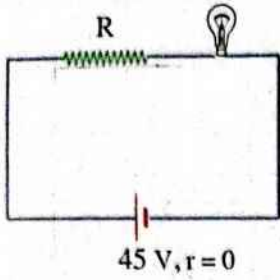
(٢) قيمة المقاومة R تساوى ملأ

٩ Ω (د)

١٢ Ω (ج)

١٨ Ω (ب)

٢٤ Ω (أ)



* فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل مصباح كهربى مكتوب عليه (30 V ، 45 W)، فإن قيمة المقاومة R التى تجعل المصباح يضىء عند الجهد والقدرة المحدتين عليه تساوى

١٠ Ω (ب)

١.٥ Ω (أ)

٦٧.٥ Ω (د)

١٥ Ω (ج)

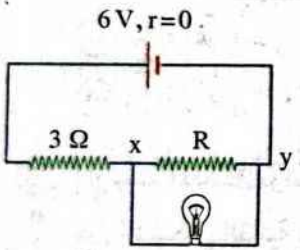
عند توصيل مقاومتين R ، $4R$ على التوازي مع بطارية، تكون القدرة المستهلكة فى المقاومة R القدرة المستهلكة فى المقاومة $4R$

ربع (د)

تساوى (ج)

ضعف (ب)

أربعة أمثال (أ)



* فى الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان فرق الجهد بين طرفي المصباح 1.5 V والقدرة المستهلكة فيه 0.45 W، فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين x ، y تساوى

١ Ω (ب)

٠.٤٥ Ω (أ)

٣ Ω (د)

٥ Ω (ج)

* مقاومتان ١٠ Ω ، R القدرة المستهلكة فيهما عند توصيلهما على التوازي مع بطارية مهملة المقاومة الداخلية أربعة أمثال القدرة المستهلكة فيهما عند توصيلهما على التوالي مع نفس البطارية، فإن قيمة R تساوى

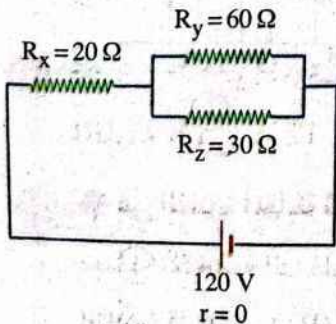
٢.٥ Ω (د)

٥ Ω (ج)

٧.٥ Ω (ب)

١٠ Ω (أ)

فى الدائرة المقابلة :



(أ) القدرة الكلية المستهلكة فى الدائرة تساوى

٢٤٠ W (ب)

١٢٠ W (أ)

٤٨٠ W (د)

٣٦٠ W (ج)

(٢) النسبة بين القدرة المستهلكة فى المقاومة R_y إلى القدرة المستهلكة فى

المقاومة R_x تساوى $\left(\frac{P_y}{P_x}\right)$

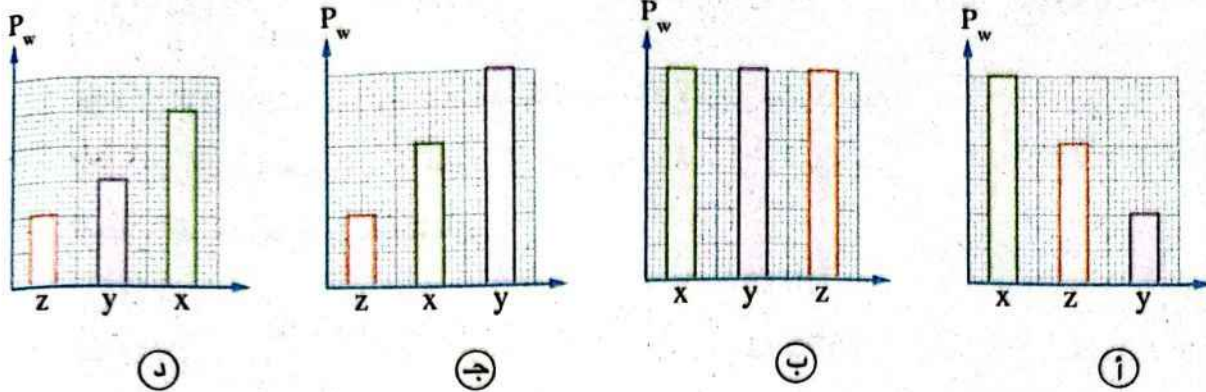
$\frac{3}{1}$ (د)

$\frac{2}{3}$ (ج)

$\frac{1}{3}$ (ب)

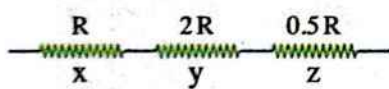
$\frac{1}{2}$ (أ)

(٣) أى الأشكال التالية يوضح نسب القدرة المستهلكة فى المقاومات الثلاث (x , y , z) ؟

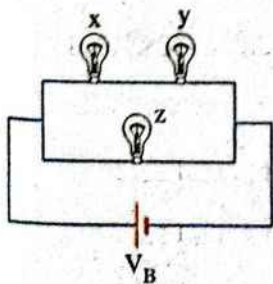
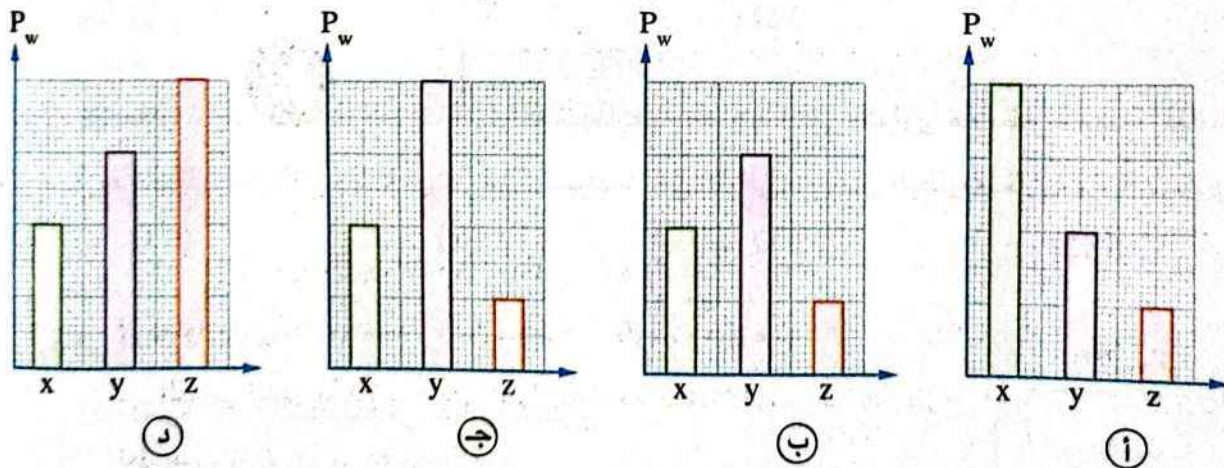


١٤٦ موصلان من نفس المعدن وصل كل منهما على حدة بفرق جهد 220 V، فإذا كان طول الموصل الأول ضعف طول الموصل الثانى وقطر الموصل الأول ضعف قطر الموصل الثانى، فإن النسبة بين القدرة المستهلكة فى الموصلين $\left(\frac{P_w)_1}{(P_w)_2}\right)$ تساوى

- ١ (a) $\frac{4}{1}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{4}$



١٤٧ الرسم المقابل يوضح ثلاث مقاومات متصلة معاً على التوالى، فأى من الأشكال التالية يعبر عن نسب القدرة المستهلكة فى كل منها ؟

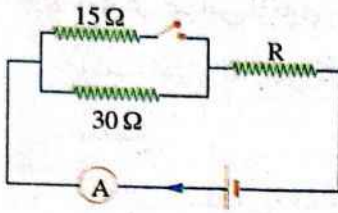


١٤٨ * فى الدائرة المقابلة ثلاثة مصابيح متماثلة x , y , z متصلين معاً ببطارية مهملة المقاومة الداخلية، فإن النسبة بين القدرة المستهلكة فى المصابيح الثلاثة $(P_w)_x : (P_w)_y : (P_w)_z$ على الترتيب هى

- ١ (a) 1 : 1 : 1 (ب) 1 : 1 : 2 (ج) 4 : 4 : 1 (د) 1 : 1 : 4

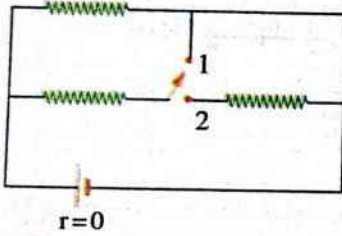
* ثلاثة مصابيح متماثلة وصلت مرة على التوالي ومرة أخرى على التوازي مع نفس فرق الجهد، فإن النسبة $\left(\frac{P_w}{P_w}\right)$ تساوى

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{9}{5}$
③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{3}{4}$



* في الدائرة المقابلة إذا علمت أنه عند غلق المفتاح تزداد القدرة المستهلكة في الدائرة للضعف، فإن قيمة R هي

- ① 3 Ω ② 6 Ω
③ 8 Ω ④ 10 Ω



* في الدائرة المقابلة إذا كانت جميع المقاومات متساوية فإن النسبة بين القدرة المستهلكة من المصدر في حالة غلق المفتاح في الوضع (1) وغلق المفتاح في الوضع (2) تساوى

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{3}{5}$
③ $\frac{6}{11}$ ④ $\frac{7}{9}$

أسئلة المقال

ثانيًا

١ علل :

- (١) تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله وتقل بزيادة مساحة مقطعه.
- (٢) للحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة توصل المجموعة على التوازي.
- (٣) في الدوائر الكهربائية المتصلة على التوازي تستخدم أسلاك سميكة عند طرفي البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سمكًا عند طرفي كل مقاومة.

٢ لديك ثلاثة مصابيح متساوية في المقاومة الكهربائية، وضع بالرسم كيف يمكن توصيلها جميعًا في دائرة كهربائية واحدة مع عمود كهربى بحيث تكون :

- (١) شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أكبر ما يمكن.
- (٢) شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أقل ما يمكن.

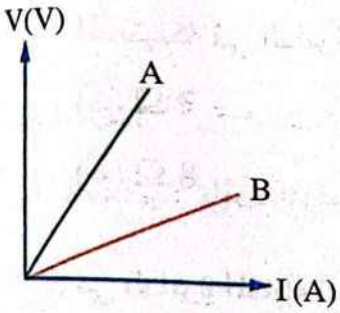
مبينًا أثر ذلك على شدة التيار المار في الدائرة في الحالتين.

٣ متى تتساوى عددياً : شدتي التيار المار في مقاومتين مختلفتين في القيمة متصلتين معاً في دائرة كهربية مغلقة ؟

٤ لماذا : توصل الأجهزة الكهربائية المنزلية على التوازي ولا توصل على التوالي ؟

٥ علل : تزداد القدرة المستهلكة من مصدر كهربى متصل مع مقاومة ما إذا وُصلت مع تلك المقاومة مقاومة أخرى على التوازي.

٦ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A ، B ، وشدة التيار المار في كل منهما، فإذا كان السلكان متساويان في الطول ومساحة المقطع :



(١) أى السلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟

(٢) إذا وُصل السلكين معاً على التوازي مع مصدر كهربى،

فأيهما يستهلك قدرة أكبر ؟ ولماذا ؟

الآن بالمكتبات كتاب الشرح فى الفيزياء

ويشمل :

• **شرح واف :** يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط.

• **إرشادات جزئية :** للمساعدة في حل الأسئلة والمسائل.

• **أمثلة محلولة :** بهدف تدريب الطالب على كيفية الحل والوصول إلى الناتج النهائي.

• **اختبر نفسك :** أسئلة دورية بنظام Open Book على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع أجزاء الدرس (مجاب عنها).

الفيزياء

كتاب الشرح

3

الامتحان 2021

قانون أوم للدائرة المغلقة

لمشاهدة فيديوهات
لكيفية حل الأسئلة
استخدم تطبيق



مجاب
عليها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عليها تفصيلياً

تحليل

تطبيق

نص

إرشادات

قانون أوم للدائرة المغلقة

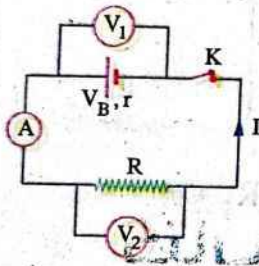
$$V_B = V + Ir = IR + Ir = I(R + r)$$

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V}{r}$$

في حالة عدم مرور تيار ($I = 0$) فإن: $V = V_B$

(١) في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كان المفتاح K :

مغلق

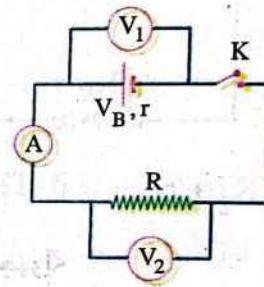


$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V_1}{r} = \frac{V_2}{R}$$

$$V_2 = IR$$

$$V_1 = V_B - Ir$$

مفتوح



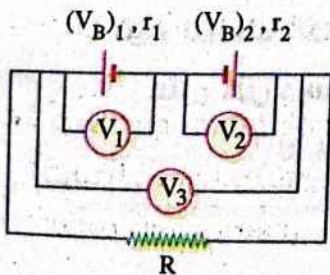
$$I = 0$$

$$V_2 = 0$$

$$V_1 = V_B$$

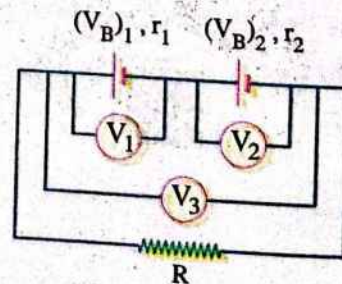
(٢) في حالة عمودين كهربيين متصلين كالتالي :

(٢)



$$(V_B)_1 > (V_B)_2 \text{ : حيث}$$

(١)



$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1 \quad (\text{حالة تفريغ})$$

$$V_2 = (V_B)_2 + Ir_2 \quad (\text{حالة شحن})$$

$$V_3 = V_1 - V_2 = IR$$

فإن

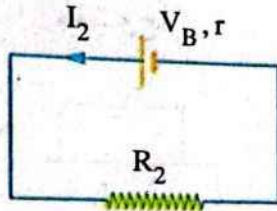
$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1 \quad (\text{حالة تفريغ})$$

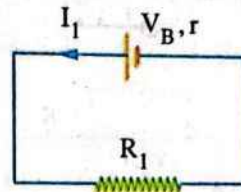
$$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2 \quad (\text{حالة تفريغ})$$

$$V_3 = V_1 + V_2 = IR$$

(٣) عند استبدال المقاومة الخارجية R_1 والتي يمر بها تيار شدته I_1 بمقاومة أخرى R_2 تتغير شدة التيار المار في الدائرة إلى I_2 عند توصيلها بنفس البطارية :



$$V_B = I_2 (R_2 + r)$$



$$V_B = I_1 (R_1 + r)$$

وتحل المعادلتين جبرياً لإيجاد القيم المجهولة

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



جذر

قيم
ع



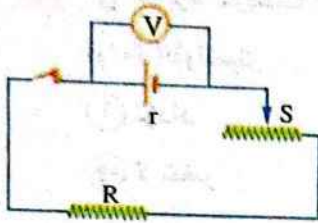
أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

قيم لمسك إلكتروني

١ مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربائية 8 V ومقاومته الداخلية r ، فإن فرق الجهد بين طرفيه فى حالة مرور تيار كهربى فى دائرته

- (أ) يساوى 8 V
(ب) أقل من 8 V
(ج) أكبر من 8 V
(د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة r



٢ فى الدائرة الكهربائية المقابلة عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر

- (أ) تزداد
(ب) تقل حتى تنعدم
(ج) تظل كما هى
(د) تقل ولا تنعدم

٣ * بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 6 V إذا وصلت بمقاومة $10\ \Omega$ يمر تيار شدته 0.5 A ، فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوى

- (أ) $0.5\ \Omega$
(ب) $1\ \Omega$
(ج) $1.5\ \Omega$
(د) $2\ \Omega$

٤ * ثلاث مقاومات $3\ \Omega$ ، $6\ \Omega$ ، $4\ \Omega$ متصلة معاً على التوالي ببطارية V_B قوتها الدافعة 30 V ومقاومتها الداخلية $2\ \Omega$ ، فإن :

(١) المقاومة الكلية للدائرة تساوى

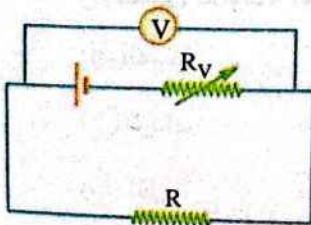
- (أ) $11\ \Omega$
(ب) $13\ \Omega$
(ج) $15\ \Omega$
(د) $19\ \Omega$

(٢) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى

- (أ) 0.5 A
(ب) 1 A
(ج) 1.5 A
(د) 2 A

(٣) فرق الجهد بين طرفى المقاومة $6\ \Omega$ يساوى

- (أ) 6 V
(ب) 8 V
(ج) 12 V
(د) 18 V



٥ فى الدائرة الكهربائية الموضحة عند إنقاص R_v فإن قراءة

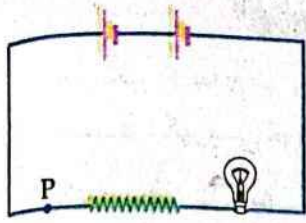
الفولتميتر (V)

- (أ) تزداد
(ب) تقل حتى تنعدم
(ج) تظل ثابتة
(د) تقل ولا تنعدم

٦ تتناسب شدة التيار المار خلال البطارية عند غلق دوائرها الخارجية تناسباً عكسياً مع

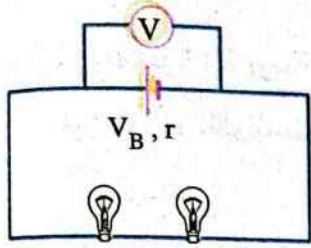
- (أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية
(ب) المقاومة الداخلية للبطارية
(ج) المقاومة المكافئة الخارجية
(د) المقاومة الكلية للدائرة

٧ ما التغير الذى نجريه فى الدائرة المقابلة لتزداد شدة التيار المار فى المصباح ؟



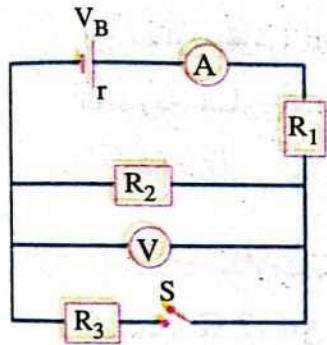
- أ) إضافة مقاومة على التوازي مع المقاومة الموجودة بالدائرة
- ب) إضافة مقاومة على التوالى مع المقاومة الموجودة بالدائرة
- ج) إزالة أحد العمودين
- د) نقل المصباح إلى النقطة P

٨ فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا احترقت فتيلة أحد المصباحين، فإن قراءة الفولتميتر



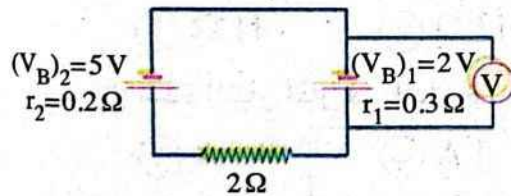
- أ) تزداد
- ب) تقل ولا تساوى صفر
- ج) لا تتغير
- د) تساوى صفر

٩ فى الدائرة الموضحة أمامك عند غلق المفتاح S، فإن



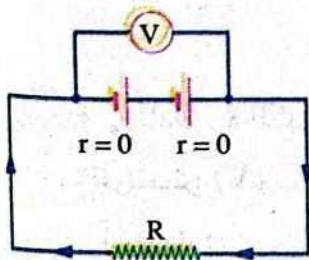
- أ) قراءة الفولتميتر تقل وقراءة الأميتر تقل
- ب) قراءة الفولتميتر تقل وقراءة الأميتر تزيد
- ج) قراءة الفولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تقل
- د) قراءة الفولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تزيد

١٠ فى الدائرة التى أمامك تكون قراءة الفولتميتر

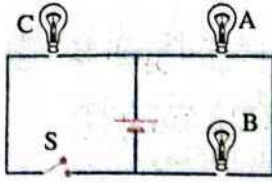


- أ) 7.64 V
- ب) 2.36 V
- ج) 2 V
- د) 1.64 V

١١ فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا قمنا بإزالة أحد عمودى البطارية وتوصيل مقاومة أخرى على التوالى مع المقاومة R فإن قراءة الفولتميتر

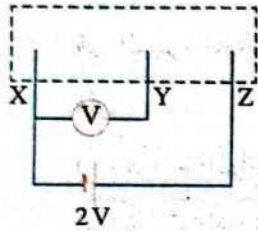


- أ) تزداد
- ب) تقل
- ج) تظل كما هى
- د) لا يمكن تحديدها

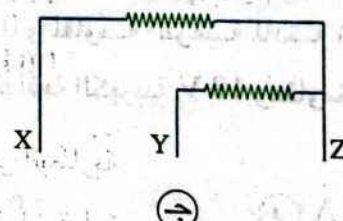
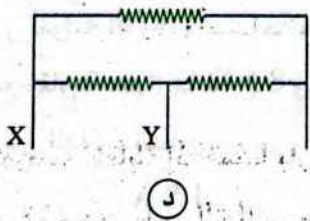
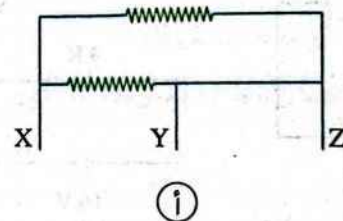
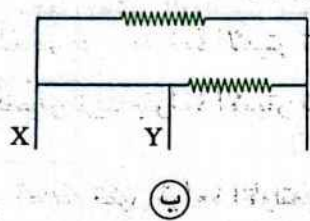


11 * في الشكل المقابل ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة مع بطارية،
أى الاختيارات التالية يصف ما يحدث لشدة إضاءة المصباح B
عند غلق المفتاح S ؟

في حالة اعتبار المقاومة الداخلية للبطارية غير مهمة	في حالة إهمال المقاومة الداخلية للبطارية	
لا تتغير	لا تتغير	أ
لا تتغير	تقل	ب
تقل	لا تتغير	ج
تقل	تقل	د



12 * في الشكل المقابل بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (V_B) تساوى 2 V ومقاومتها الداخلية مهمة، أى الأشكال التالية يمثل طريقة التوصيل الممكنة لمجموعة من المقاومات المختلفة التى يمكن توصيلها فى الدائرة الكهربائية السابقة للحصول على قراءة للفولتميتر مقدارها 1.5 V ؟



13 * وصلت مقاومة 4.7Ω بين قطبي بطارية قوتها الدافعة 12 V ومقاومتها الداخلية 0.3Ω ، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى

أ 4.8 A

ب 4.2 A

ج 3.6 A

د 2.4 A

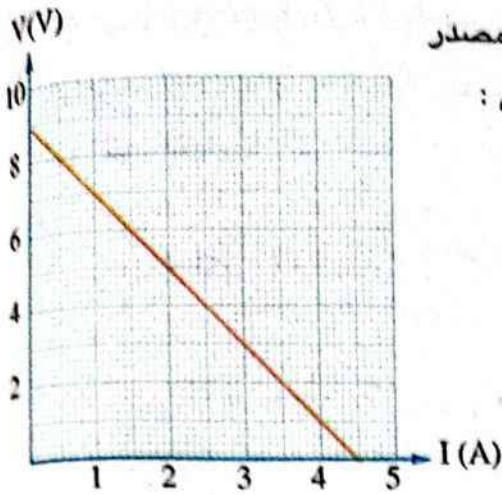
(٢) فرق الجهد بين طرفي المقاومة يساوى

أ 8.64 V

ب 9.32 V

ج 11.28 V

د 5.64 V



* الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين قطبي مصدر جهد مستمر «بطارية» (V) وشدة التيار المار بالدائرة (I)، فتكون :

المقاومة الداخلية للبطارية هي

1 Ω (أ) 2 Ω (ب)

0.45 Ω (ج) 0.9 Ω (د)

(٢) القوة الدافعة الكهربائية للمصدر هي

7 V (أ) 7.5 V (ب)

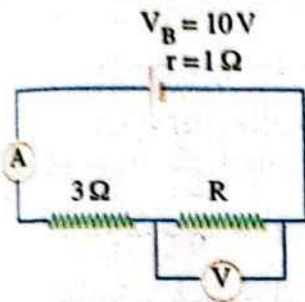
8 V (ج) 9 V (د)

١٦ في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 1 A

تكون قراءة الفولتميتر

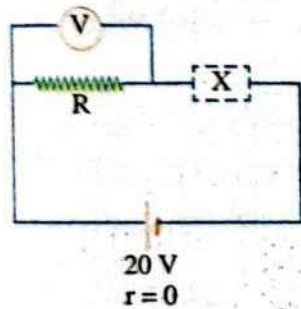
3 V (أ) 6 V (ب)

7 V (ج) 9 V (د)



١٧ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية مغلقة فأى من المكونات الآتية يمثل

العنصر X الذى يجعل مؤشر الفولتميتر ينحرف إلى 4 V ؟



4 R (أ) 4 R (ب)

16 V (ج) 16 V (د)

R (أ) R (ب)

4 V (ج) 4 V (د)

* ١٨ سلك معدنى طوله 30 m ومساحة مقطعه 0.3 cm² والمقاومة النوعية لمادته 5 × 10⁻⁷ Ω.m وصل

على التوالي مع مقاومة مقدارها 8.5 Ω وبطارية قوتها الدافعة الكهربائية 18 V ومقاومتها الداخلية 1 Ω، فإن

شدة التيار المار في الدائرة تساوى

0.9 A (أ) 1.8 A (ب)

3.6 A (ج) 4.2 A (د)

* ١٩ وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 6 V ومقاومتها الداخلية 1 Ω وأميتر مقاومته مهملة ومقاومة

ثابتة R وريوستات معاً على التوالي، فعند ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته

0.6 A وعند ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.1 A، فإن :

(١) المقاومة R تساوى

3 Ω (أ) 6 Ω (ب)

9 Ω (ج) 12 Ω (د)

(٢) أقصى قيمة لمقاومة الريوستات تساوى

15 Ω (أ) 27 Ω (ب)

38 Ω (ج) 50 Ω (د)

* مقاومتان $R_1 = 6 \Omega$ ، $R_2 = 4 \Omega$ وصلتا معًا على التوازي بين طرفي مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 6 V ومقاومته الداخلية 0.1Ω ، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى

4 A (د)

3.6 A (ج)

2.4 A (ب)

1.3 A (ا)

(٢) القدرة الكهربية المستمدة من المصدر الكهربى تساوى

21.9 W (د)

18.3 W (ج)

15 W (ب)

14.4 W (ا)

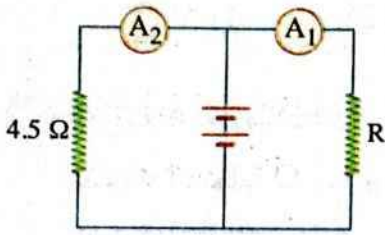
(٣) القدرة الكهربية المستهلكة فى R_1 تساوى

5.53 W (د)

6.1 W (ج)

9.3 W (ب)

12.2 W (ا)



* فى الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الأميتر A_1 هى 1 A وقراءة الأميتر A_2 هى 2 A والمقاومة الداخلية للبطارية (r) هى 1Ω ، فإن :

(١) قيمة المقاومة R هى

4.5 Ω (ب)

2 Ω (ا)

13 Ω (د)

9 Ω (ج)

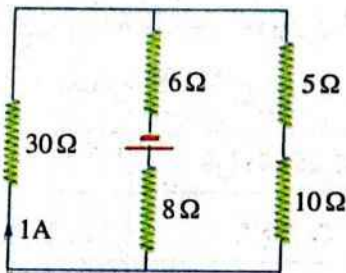
(٢) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى

8 V (د)

9 V (ج)

12 V (ب)

14 V (ا)



* فى الدائرة الموضحة بالشكل :

(١) المقاومة المكافئة للدائرة الخارجية تساوى

15 Ω (ب)

10 Ω (ا)

30 Ω (د)

24 Ω (ج)

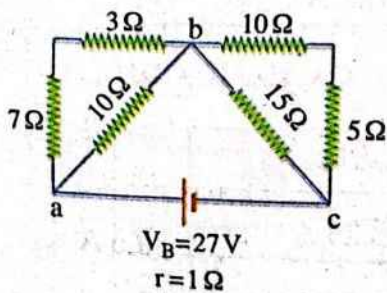
(٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر إذا كانت مقاومته الداخلية 2Ω تساوى

92 V (د)

87 V (ج)

78 V (ب)

53 V (ا)



* فى الدائرة الموضحة، قيمة كل من :

(١) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة تساوى

6.51 Ω (ب)

3.67 Ω (ا)

12.5 Ω (د)

8.13 Ω (ج)

(٢) شدة التيار الكلى تساوى

2 A (د)

2.4 A (ج)

3.2 A (ب)

3.6 A (ا)

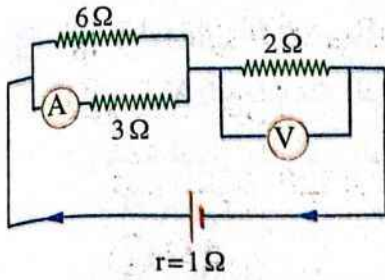
(٣) فرق الجهد بين c ، b يساوى

20 V (د)

15 V (ج)

10 V (ب)

5 V (ا)



٢٤) في الشكل المقابل إذا كان التيار المار في المقاومة 6Ω يساوي 1 A ، فإن :

(١) قراءة الأميتر (A) تساوي

٣ A (ب)

3.4 A (أ)

2 A (د)

2.8 A (ج)

(٢) قراءة الفولتميتر (V) تساوي

9 V (د)

6 V (ج)

3 V (ب)

1 V (أ)

(٣) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوي

19 V (د)

15 V (ج)

13 V (ب)

11 V (أ)

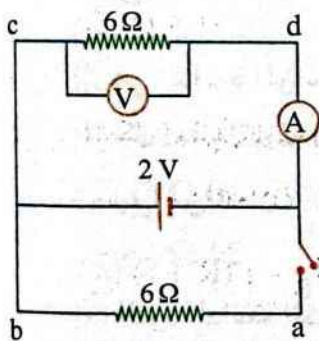
* ٢٥) ثلاث مقاومات 8Ω ، 6Ω ، 16Ω متصلة معاً بطريقة معينة ثم وصلت المجموعة مع مصدر تيار كهربى مقاومته الداخلية 1.2Ω وعند غلق الدائرة كان فرق الجهد عبر المقاومات 2 V ، 6 V ، 4 V على الترتيب، فإن القوة الدافعة الكهربية للمصدر تساوي

12 V (د)

9 V (ج)

7.5 V (ب)

6 V (أ)



* ٢٦) في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية 2Ω ، فإن قراءة كل من الأميتر والفولتميتر عندما يكون :

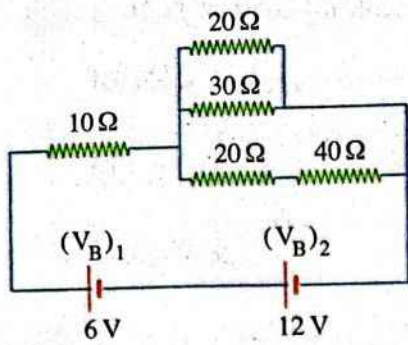
(١) المفتاح K مفتوح هما

قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر	
0.25 A	1 V	(أ)
0.25 A	1.5 V	(ب)
0.2 A	1.2 V	(ج)
0.2 A	1.5 V	(د)

(٢) المفتاح K مغلق هما

قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر	
0.25 A	1 V	(أ)
0.25 A	1.5 V	(ب)
0.2 A	1.2 V	(ج)
0.2 A	1.5 V	(د)

* في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت المقاومة الداخلية لكل عمود 2Ω ، فإن :



(١) قيمة المقاومة الكلية الخارجية للدائرة تساوي

١٠ Ω (ب)

٢٥ Ω (د)

٥ Ω (أ)

٢٠ Ω (ج)

(٢) شدة التيار الكلي المار بالدائرة تساوي

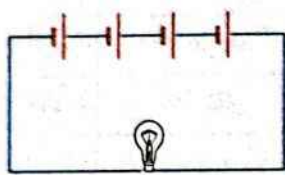
٠.٥ A (ب)

١ A (د)

٠.٢٥ A (أ)

٠.٧٥ A (ج)

* الشكل المقابل يوضح أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة



الكهربية لكل منها ١٢ V ، موصلة مع مصباح كهربى، عندما كانت شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة ٠.٥ A كانت القدرة المستهلكة فى المصباح ٢٣ W ، فإن المقاومة الداخلية لكل عمود تساوى

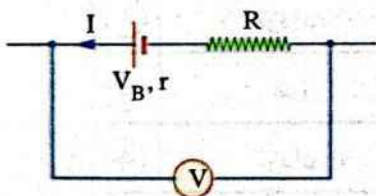
١ Ω (ب)

٢ Ω (د)

٠.٥ Ω (أ)

١.٥ Ω (ج)

* الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، فإن قراءة الفولتميتر (V)



تحسب من العلاقة

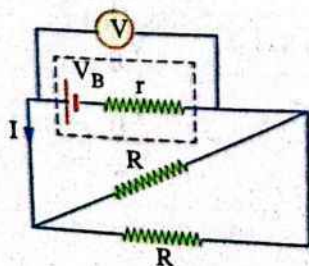
$V = V_B - I(R + r)$ (أ)

$V = V_B - I(R - r)$ (ب)

$V = V_B + I(R + r)$ (ج)

$V = V_B + I(R - r)$ (د)

* في الدائرة المقابلة، قراءة الفولتميتر تساوى

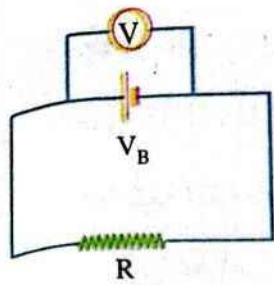


$V_B - 2Ir$ (أ)

$V_B + Ir$ (ب)

$\frac{IR}{2}$ (ج)

$2IR$ (د)



٣١ في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية $\frac{1}{4} R$ ، فإن قراءة الفولتميتر تساوى

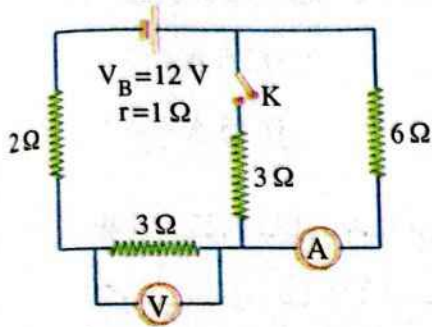
١ $\frac{2}{3} V_B$

٢ $\frac{5}{4} V_B$

٣ $\frac{1}{5} V_B$

٤ $\frac{4}{5} V_B$

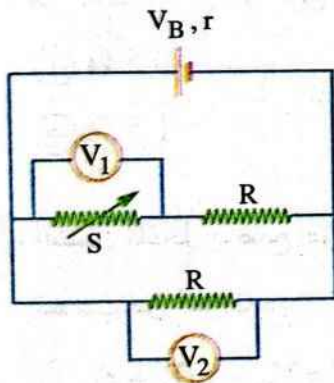
٣٢ في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح K، فإن



قراءة (V)	قراءة (A)	
تقل	تزداد	١
تزداد	تقل	٢
تزداد	تزداد	٣
تقل	تقل	٤

٣٣ * الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية مغلقة، فعند زيادة المقاومة

المتغيرة (S) فإن قراءة كل من الفولتميتريين V_2 ، V_1



قراءة V_2	قراءة V_1	
تزداد	تزداد	١
تقل	تقل	٢
تقل	تزداد	٣
تزداد	تقل	٤

٣٤ في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا قلت قيمة المقاومة المتغيرة (S)

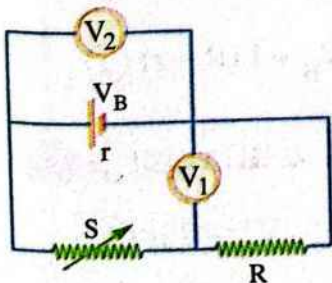
فأى النسب التالية تقل ؟

١ $\frac{V_2}{V_1}$

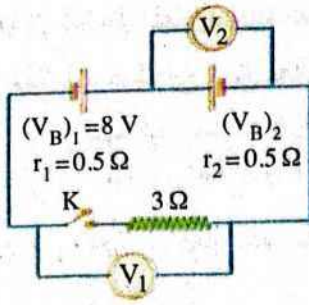
٢ $\frac{V_1}{V_2}$

٣ $\frac{V_1}{V_B}$

٤ $\frac{V_B}{V_2}$

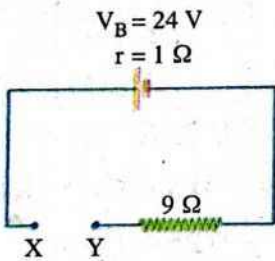


* في الدائرة الكهربائية المقابلة، إذا كانت قراءة الفولتميتر V_1 والمفتاح K مفتوح 4 V، فإذا علمت أن $(V_B)_2 > (V_B)_1$ تكون قراءة كل من الفولتيمترين V_1 ، V_2 بعد غلق المفتاح K هي



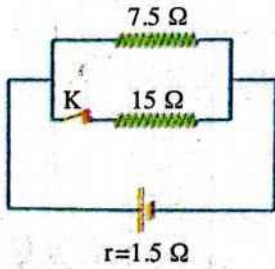
قراءة الفولتميتر V_1	قراءة الفولتميتر V_2	
3 V	11.5 V	أ
3 V	8 V	ب
4.5 V	11.5 V	ج
4.5 V	8 V	د

إذا كان لديك مجموعة من المقاومات الكهربائية قيمة كل منها 8Ω ، ما عدد هذه المقاومات وكيفية توصيلها معاً بين النقطتين X، Y لكي يمر في الدائرة تيار شدته 2 A ؟



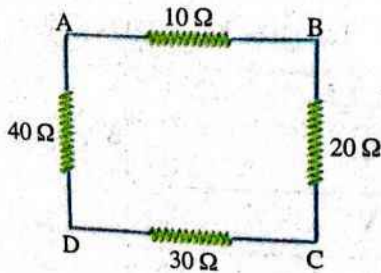
- أ) مقاومتان، على التوالي
- ب) ثلاث مقاومات، على التوالي
- ج) أربع مقاومات، على التوازي
- د) ست مقاومات، على التوازي

في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا كانت شدة التيار المار بالدائرة في حالة غلق المفتاح K أكبر منها في حالة فتحه بمقدار 0.5 A، فإن القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوي



- أ) 8.2 V
- ب) 9.4 V
- ج) 10.3 V
- د) 11.7 V

* الشكل المقابل يوضح أربع مقاومات متصلة في شكل مربع ABCD :

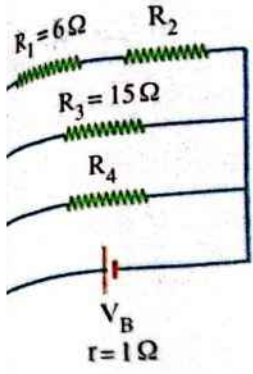


أ) فإن النقطتين اللتين يجب توصيل بطارية مقاومتها الداخلية 1Ω بهما ليمر تيار شدته 0.25 A في جميع المقاومات هما

- أ) B ، A
- ب) D ، B
- ج) D ، C
- د) C ، A

ب) قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية الموصلة في (أ) تساوي

- أ) 13 V
- ب) 26 V
- ج) 35 V
- د) 40 V



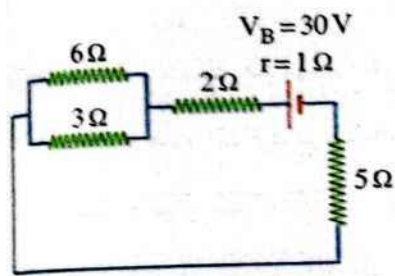
٣١ في الشكل المقابل دائرة كهربائية تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية 1Ω متصلة مع أربع مقاومات $R_2, R_1 = 6 \Omega, R_3 = 15 \Omega, R_4$ يمر بها تيار شدته $0.2 A, 0.4 A, 0.3 A, 0.3 A$ على الترتيب، فإن :

(١) القوة الدافعة الكهربائية V_B للمصدر تساوى

- ١) $5.4 V$ ٢) $6.9 V$
٣) $7.13 V$ ٤) $9.51 V$

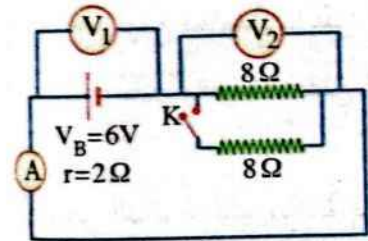
(٢) المقاومة الكلية للدائرة تساوى

- ١) 30Ω ٢) 14Ω ٣) 7.67Ω ٤) 13.34Ω



٣٢ في الشكل المقابل تكون شدة التيار المار في المقاومة 6Ω تساوى

١) $1 A$ ٢) $0.75 A$
٣) $0.5 A$ ٤) $0.25 A$



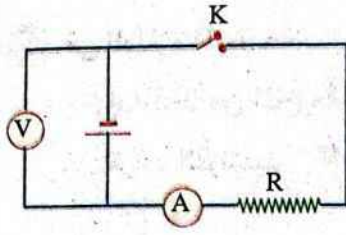
٣٣ من الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل، قراءة كل من V_1 و V_2 عندما يكون :

(١) المفتاح K مفتوح هما

قراءة V_2	قراءة V_1	
5.5 V	2.25 V	١)
4.8 V	4.8 V	٢)
2.25 V	2.25 V	٣)
2.4 V	4.8 V	٤)

(٢) المفتاح K مغلق هما

قراءة V_2	قراءة V_1	
4 V	4 V	١)
1.5 V	3 V	٢)
2 V	4 V	٣)
1.5 V	3 V	٤)



2 Ω (د)

1.5 Ω (ج)

1 Ω (ب)

0.5 Ω (أ)

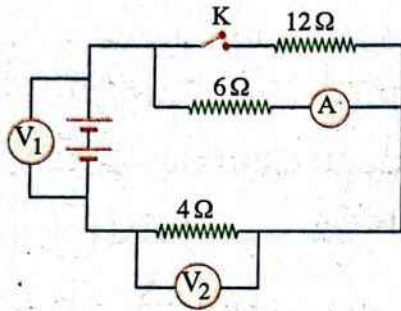
(٢) قيمة المقاومة R تساوى

4 Ω (ب)

2 Ω (أ)

6 Ω (ج)

8 Ω (د)



٤٢ * فى الدائرة المقابلة عندما يكون المفتاح K مفتوحاً يقرأ

الفولتميتر 12 V، وعندما يكون المفتاح K مغلقاً يقرأ

الفولتميتر 9 V ويقرأ الأميتر 1.5 A، فإن :

فى الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كانت القوة الدافعة

الكهربية للبطارية 12 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω :

(١) كم تكون قراءة الأميتر عندما يكون المفتاح K ؟

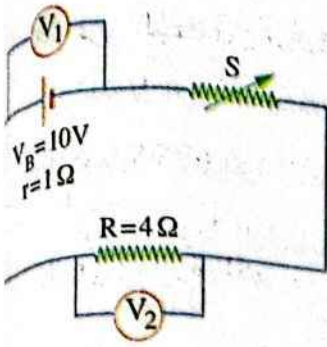
مغلق	مفتوح	
0.8 A	1 A	(أ)
1 A	1.2 A	(ب)
1.2 A	1 A	(ج)
0.4 A	1.2 A	(د)

(٢) كم تكون قراءة الفولتميتر V1 عندما يكون المفتاح K ؟

مغلق	مفتوح	
8.5 V	10 V	(أ)
4.3 V	7 V	(ب)
9.6 V	10 V	(ج)
5.2 V	7 V	(د)

(٣) كم تكون قراءة الفولتميتر V2 عندما يكون المفتاح K ؟

مغلق	مفتوح	
3.1 V	2 V	(أ)
4.8 V	4 V	(ب)
5.8 V	2 V	(ج)
9.6 V	4 V	(د)



٤٤ في الدائرة الموضحة :

(١) إذا أخذ من المقاومة S ما قيمته 5Ω ، فإن

قراءة الفولتميتر V_1 تساوى

٧ V (ب)

٣ V (١)

١١ V (د)

٩ V (ج)

(٢) إذا أخذ من المقاومة S ما قيمته 5Ω ، فإن

قراءة الفولتميتر V_2 تساوى

٣ V (ج)

٢ V (ب)

١ V (١)

(٣) عند زيادة المقاومة المأخوذة من S فإن قراءة الفولتميتر V_1

(ج) تظل كما هى

(ب) تقل

(١) تزداد

(٤) عند زيادة المقاومة المأخوذة من S فإن قراءة الفولتميتر V_2

(ج) تظل كما هى

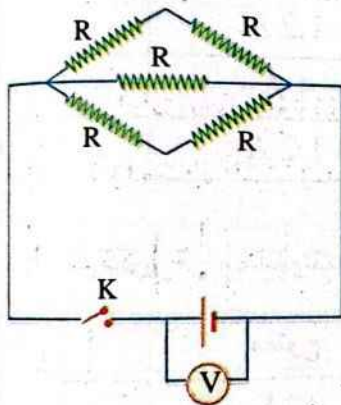
(ب) تقل

(١) تزداد

٤ V (د)

(د) تصبح صفر

(د) تصبح صفر



٤٥ * في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت المقاومة الداخلية

للبطارية 2Ω وقراءة الفولتميتر والمفتاح K مفتوح $12V$ وعند غلق

المفتاح K أصبحت قراءته $10V$ ، فإن :

(١) شدة التيار المار في الدائرة في حالة غلق المفتاح K هى

٣ A (ب)

٤ A (١)

١ A (د)

٢ A (ج)

(٢) قيمة المقاومة R هى

١٠ Ω (ب)

٥ Ω (١)

٢٠ Ω (د)

١٥ Ω (ج)

٤٦ * من الدائرة المقابلة :

(١) شدة التيار المار في الدائرة تساوى

$\frac{3}{2} A$ (ب)

$\frac{2}{3} A$ (١)

$\frac{1}{4} A$ (د)

$\frac{1}{2} A$ (ج)

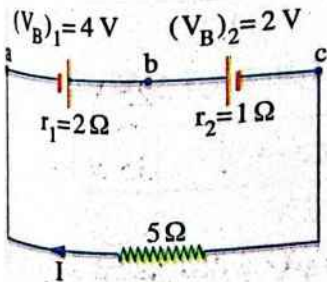
(٢) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى

$\frac{5}{3} V$ (ب)

$\frac{7}{2} V$ (١)

$\frac{2}{3} V$ (د)

$\frac{4}{9} V$ (ج)



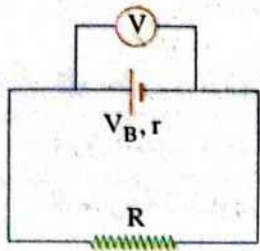
(٢) فرق الجهد بين النقطتين b ، c يساوى

0.4 V (أ)

2.25 V (ب)

0.625 V (ج)

1.6 V (د)



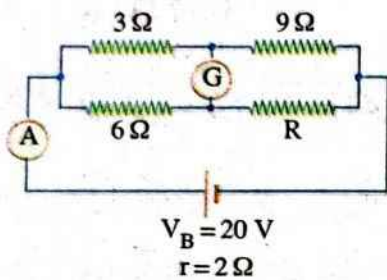
٤٧ * فى الدائرة الكهربائية المقابلة تحسب المقاومة الداخلية من العلاقة

$r = \frac{V_B}{V} R$ (أ)

$r = \frac{V}{V_B} R$ (ب)

$r = \frac{V_B - V}{V} R$ (ج)

$r = \frac{V}{V_B - V} R$ (د)



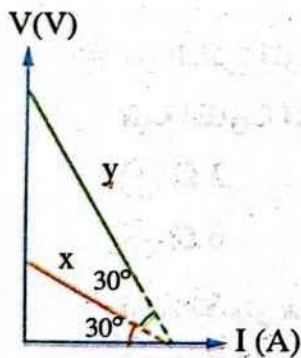
٤٨ * فى الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كان مؤشر الجلفانومتر يستقر عند الصفر، فإن قراءة الأميتر هى

2.5 A (ب)

3.5 A (أ)

1.5 A (د)

2 A (ج)



٤٩ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين قطبى عمودين كهربيين (x) ، (y) وشدة التيار المار فى دائرة كل منهما، فتكون النسبة بين المقاومتين

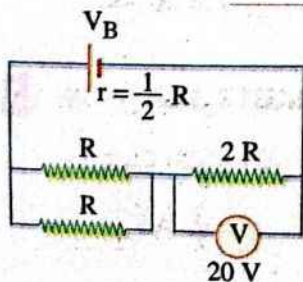
الداخليتين $\left(\frac{r_x}{r_y}\right)$ هى

$\frac{1}{3}$ (ب)

$\frac{1}{2}$ (أ)

$\sqrt{\frac{3}{2}}$ (د)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ج)



٥٠ فى الدائرة الكهربائية المقابلة تكون قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية

هى

30 V (ب)

25 V (أ)

45 V (د)

35 V (ج)

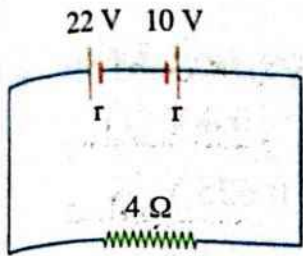
٥١ يتم شحن بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 8 V ومقاومتها الداخلية 0.4Ω بشاحن مقاومته الداخلية 0.4Ω فمر فى الدائرة تيار 2.5 A ، بإهمال مقاومة أسلاك الدائرة تكون القوة الدافعة الكهربائية للشاحن المستخدم فى شحن البطارية هى

6 V (د)

10 V (ج)

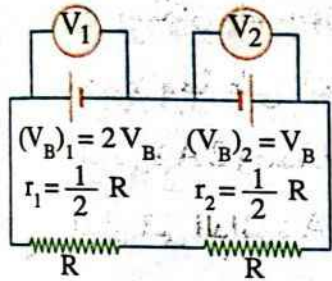
11 V (ب)

12 V (أ)

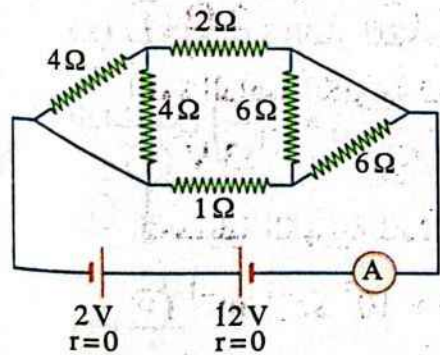


- ٥٢ في الدائرة الموضحة إذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومة 4Ω هي 16 W ، فإن قيمة r تساوى
- (أ) 0.25Ω
 (ب) 0.5Ω
 (ج) 1Ω
 (د) 2Ω

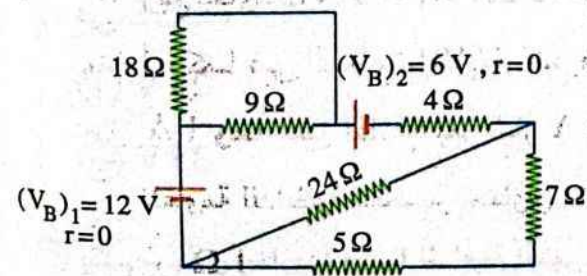
- ٥٣ * بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 12 V وصلت بمصباحين متماثلين موصلين على التوازي معاً فأصبح فرق الجهد بين طرفي البطارية 10.8 V والقدرة المستهلكة في كل مصباح 12 W ، فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوى
- (أ) 0.25Ω
 (ب) 0.54Ω
 (ج) 0.72Ω
 (د) 1Ω



- ٥٤ * في الدائرة المقابلة تكون النسبة $\frac{V_2}{V_1}$ هي
- (أ) $\frac{5}{11}$
 (ب) $\frac{2}{3}$
 (ج) $\frac{7}{11}$
 (د) $\frac{1}{1}$



- ٥٥ * من الدائرة الموضحة بالشكل :
- (١) قيمة المقاومة المكافئة تساوى
- (أ) 2Ω
 (ب) 4Ω
 (ج) 6Ω
 (د) 8Ω
- (٢) قراءة الأميتر هي
- (أ) 2.5 A
 (ب) 5 A
 (ج) 7.5 A
 (د) 10 A



- ٥٦ * من الدائرة المقابلة :
- (١) شدة التيار المار خلال البطارية 12 V تساوى
- (أ) $\frac{3}{5} \text{ A}$
 (ب) $\frac{1}{3} \text{ A}$
 (ج) $\frac{4}{9} \text{ A}$
 (د) $\frac{7}{8} \text{ A}$
- (٢) القدرة المستهلكة في المقاومة 9Ω تساوى
- (أ) $\frac{5}{4} \text{ W}$
 (ب) $\frac{3}{7} \text{ W}$
 (ج) $\frac{6}{5} \text{ W}$
 (د) $\frac{4}{9} \text{ W}$

* وصل عمود كهربى مع مقاومة قدرها 1.9Ω فمر تيار شدته $0.5 A$ وعندما استبدلت هذه المقاومة بمقاومة أخرى قدرها 10.6Ω هبطت قيمة شدة التيار إلى $0.125 A$ ، فإن القوة الدافعة الكهربائية للعمود تساوى

- ① $5.3 V$ ② $3.31 V$ ③ $2.7 V$ ④ $1.45 V$

* عمود كهربى متصل مع مقاومة R فكانت شدة التيار المار فيها I وعندما وصلت مقاومة أخرى $\frac{R}{2}$ مع المقاومة الأولى على التوازي زادت شدة التيار إلى الضعف، فإن المقاومة الداخلية للعمود الكهربى تساوى

- ① $3 R$ ② $\frac{R}{3}$ ③ $6 R$ ④ $\frac{R}{6}$

* سلكان متشابهان مصنوعان من نفس المادة طول كل منهما 50 cm ومساحة مقطع كل منهما 2 mm^2 وصلًا معًا على التوالي فى دائرة كهربية مع عمود مقاومته الداخلية 0.5Ω فكانت شدة التيار المار فى الدائرة $2 A$ وعندما وُصل نفس السلكين معًا على التوازي مع نفس العمود الكهربى كانت شدة التيار الكلى المار فى الدائرة $6 A$ ، فإن :

(١) مقاومة السلك الواحد تساوى

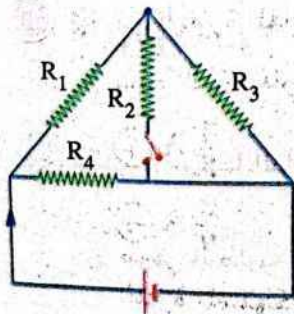
- ① 2Ω ② 4Ω ③ 6Ω ④ 8Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربائية للعمود الكهربى المستخدم تساوى

- ① $3 V$ ② $6 V$ ③ $9 V$ ④ $12 V$

(٣) التوصيلية الكهربائية لمادة السلك تساوى

- ① $125 \times 10^3 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ ② $250 \times 10^4 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
③ $396 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ ④ $431 \times 10^8 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$



* أربع مقاومات $R_1 = 6 \Omega$ ، $R_2 = 3 \Omega$ ، $R_3 = 6 \Omega$ ، $R_4 = 24 \Omega$

متصلة كما فى الدائرة المقابلة عند فتح المفتاح يمر فى البطارية تيار $1 A$ وعند غلق المفتاح يمر تيار $1.25 A$ ، فإن :

(١) المقاومة الداخلية للمصدر تساوى

- ① 1Ω ② 2Ω ③ 2.5Ω ④ 1.5Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوى

- ① $25 V$ ② $15 V$ ③ $10 V$ ④ $7.5 V$

أسئلة المقال

ثانياً

علل :

- (١) يزداد فرق الجهد بين قطبي بطارية عند زيادة مقاومة دائرتها.
- (٢) القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربي أكبر من فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية عند غلق الدائرة.

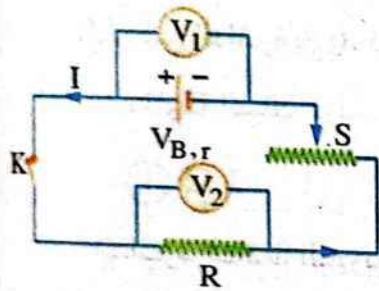
متى : يصبح فرق الجهد بين قطبي البطارية في الدائرة الكهربائية نهاية عظمى ؟

اذكر العوامل التي تتوقف عليها :

- (١) زيادة فرق الجهد الكهربى بين قطبي عمود كهربي فى دائرة مغلقة.
- (٢) شدة التيار المار خلال البطارية عند غلق دائرتها.

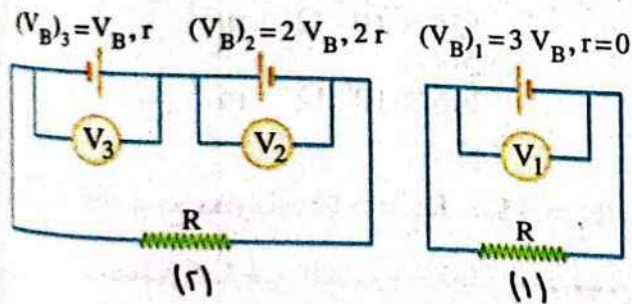
ما النتائج المترتبة على : عدم سحب تيار من مصدر كهربي بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه ؟

فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل :



- (١) اكتب العلاقة بين قراءة كل من V_1 ، V_2 مع شدة التيار الكهربى I المار بالدائرة.
- (٢) استنتج ماذا يحدث لقراءة كل من V_1 ، V_2 عند زيادة قيمة مقاومة الريوستات S
- (٣) ما قراءة كل من V_1 ، V_2 عند فتح المفتاح K ؟

من الشكلين المقابلين، قارن بين :



- (١) V_1 و $(V_B)_1$
- (٢) V_2 و $(V_B)_2$
- (٣) V_3 و $(V_B)_3$

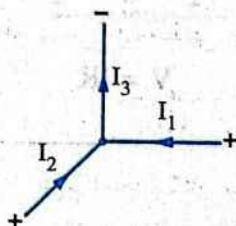
بطارية قوتها الدافعة الكهربائية V_B وصلت مع مقاومة R فى دائرة كهربية مغلقة فكان فرق الجهد بين طرفي البطارية V ، أثبت أن المقاومة الداخلية للبطارية تحسب من العلاقة : $r = \frac{(V_B - V) R}{V}$

إرشادات

قانونا كيرشوف

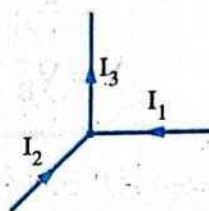
(١) قانون كيرشوف الأول :

عند تطبيق قانون كيرشوف الأول عند نقطة التفرع :



$$\sum I = 0$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$



$$\sum I_{(الداخلية)} = \sum I_{(الخارجية)}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$


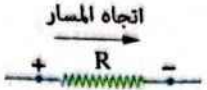


(٢) قانون كيرشوف الثاني :

يجب مراعاة قاعدة الإشارات الآتية عند تطبيق قانون كيرشوف الثاني على مسار مغلق :

١- عند استخدام الصيغة الرياضية ($\sum V_B = \sum IR$)

في البطارية	في المقاومة
<p>اتجاه المسار</p> <p>$V = V_B$</p>	<p>اتجاه المسار</p> <p>$V = IR$</p>
<p>اتجاه المسار</p> <p>$V = -V_B$</p>	<p>اتجاه المسار</p> <p>$V = -IR$</p>

٢- عند استخدام الصيغة الرياضية ($\sum V = 0$)

في البطارية	في المقاومة
<p>اتجاه المسار</p>  <p>$V = -V_B$</p>	<p>اتجاه المسار</p>  <p>$V = -IR$</p>
<p>اتجاه المسار</p>  <p>$V = V_B$</p>	<p>اتجاه المسار</p>  <p>$V = IR$</p>

متابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا



زوروا صفحتنا على الفيسبوك



/alemte7anbooks

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

كتب
الامتحان



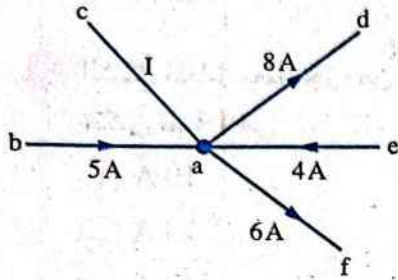


قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

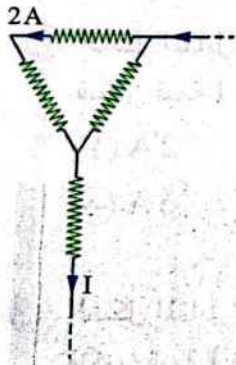
قانون كيرشوف الأول

١ في الشبكة الكهربائية الموضحة تكون



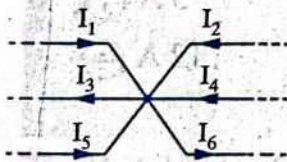
شدة التيار (I)	اتجاه التيار (I)	
3 A	من a إلى c	أ
3 A	من c إلى a	ب
5 A	من a إلى c	ج
5 A	من c إلى a	د

٢ في الشكل الموضح إذا كانت جميع المقاومات متساوية تكون قيمة I هي



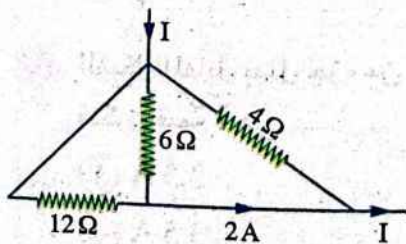
- أ 2 A
- ب 4 A
- ج 6 A
- د 8 A

٣ في الشكل المقابل إذا كان $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$ ، فإن I_6 تساوي

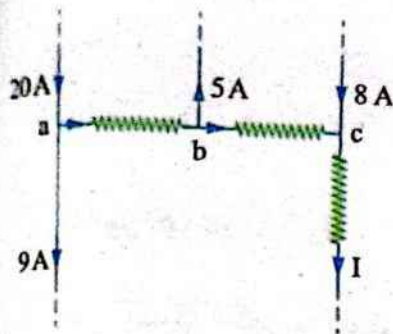


- أ I_1
- ب $2I_1$
- ج $3I_1$
- د $4I_1$

٤ في الشكل الموضح تكون قيمة I هي

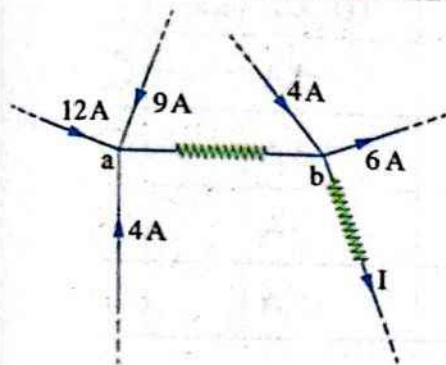


- أ 2 A
- ب 4 A
- ج 6 A
- د 12 A



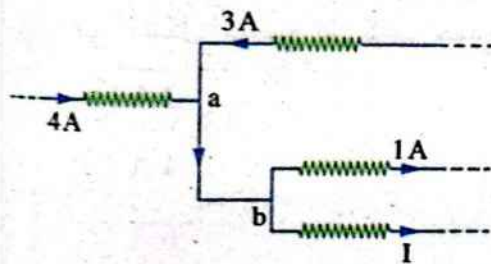
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

- 7 A (أ)
- 14 A (ب)
- 18 A (ج)
- 20 A (د)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

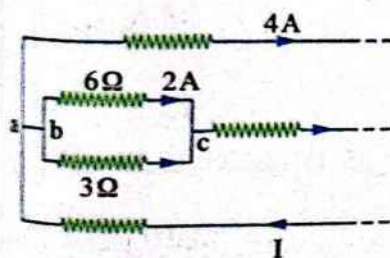
- 19 A (أ)
- 23 A (ب)
- 27 A (ج)
- 31 A (د)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

- 4 A (ب)
- 8 A (د)

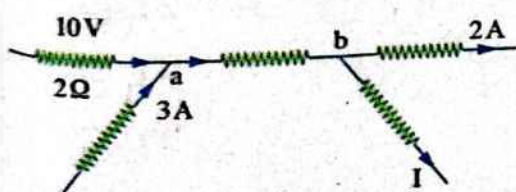
- 2 A (أ)
- 6 A (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

- 10 A (ب)
- 14 A (د)

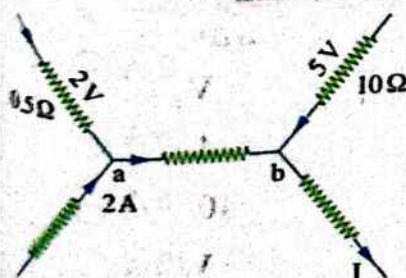
- 5 A (أ)
- 12 A (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

- 6 A (ب)
- 11 A (د)

- 3 A (أ)
- 9 A (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية،
فتكون قيمة I هي

- 2.5 A (أ)
- 3.5 A (ب)
- 6.5 A (ج)
- 7.5 A (د)



3.5 A (ب)

6 A (د)

6 A (د)

4 A (ج)

في الشكل المقابل تكون :

(١) شدة التيار I_1 هي

- 2.5 A (ا)

4 A (ج)

(٢) شدة التيار I_2 هي

- 2.5 A (ا)

3.5 A (ب)

في الشكل المقابل تكون :

(١) شدة التيار I_1 هي

3 A (ا)

5 A (ج)

(٢) شدة التيار I_2 هي

3 A (ا)

7 A (ب)

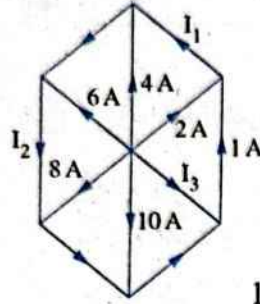
(٣) شدة التيار I_3 هي

13 A (ا)

21 A (ب)

- 30 A (ج)

31 A (د)



4.5 A (ب)

6 A (د)

15 A (د)

13 A (ج)

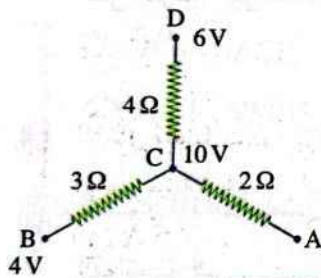
في الشكل المقابل إذا كانت جهود النقاط B ، C ، D هي 6 V ، 10 V ، 4 V على الترتيب، فإن جهد النقطة A يساوي

8 V (ب)

16 V (د)

4 V (ا)

12 V (ج)



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية مغلقة، فإذا كانت قيمة كل

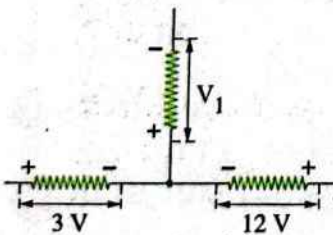
مقاومة 3 Ω تكون قيمة V_1 هي

20 V (ب)

12 V (د)

10 V (ا)

15 V (ج)



قانون كيرشوف الثاني

في الدائرة الموضحة :

(١) قيمة V_1 =

4 V (ا)

10 V (ج)

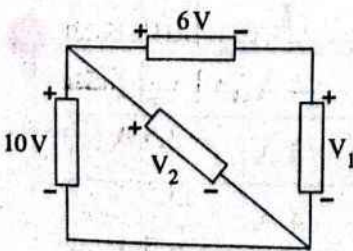
(٢) قيمة V_2 =

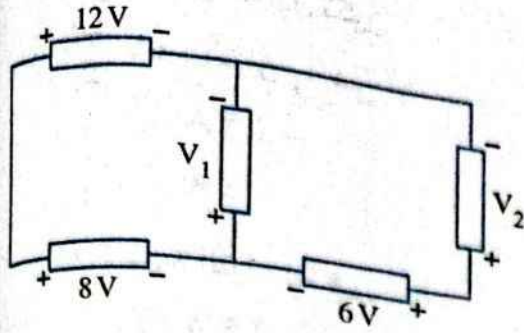
5 V (ا)

7 V (ب)

10 V (ج)

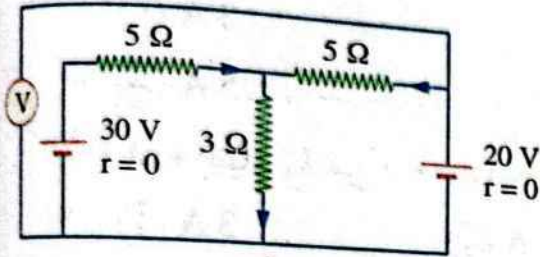
20 V (د)





في الدائرة الموضحة تكون قيمة

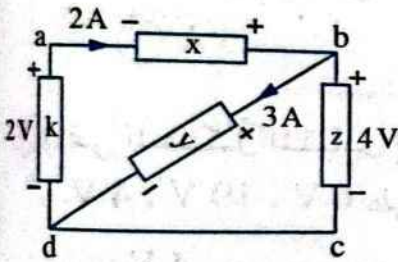
V_2	V_1	
10 V	4 V	أ
7 V	4 V	ب
10 V	10 V	ج
7 V	10 V	د



في الدائرة الكهربائية الموضحة تكون قراءة الفولتميتر

- 15 V أ
0 ب

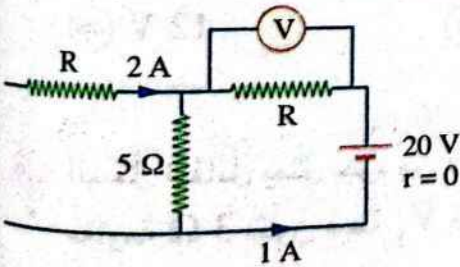
- 20 V أ
5 V ج



في الدائرة الموضحة تكون قيمة القدرة $(P_w)_y$ ، $(P_w)_x$

- 4 W ، 12 W أ
14 W ، 4 W ب

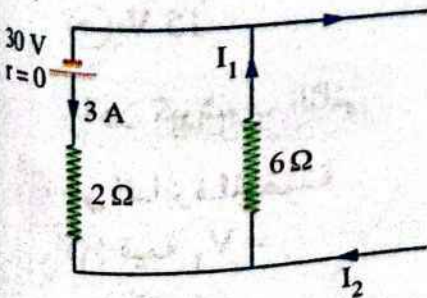
- 12 W ، 4 W أ
12 W ، 16 W ج



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية، فتكون قراءة

- 15 V أ
1 V ب

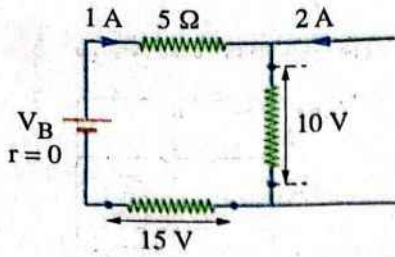
- 20 V أ
5 V ج



الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية مغلقة، فإن شدتي التيار

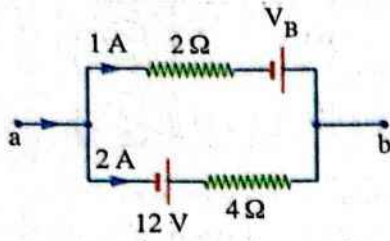
I_2 ، I_1 هما

I_2	I_1	
7 A	4 A	أ
0 A	3 A	ب
1 A	4 A	ج
6 A	3 A	د



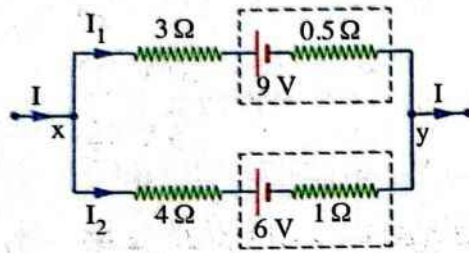
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية يمر بها تيار كهربائي فتكون قيمة V_B هي

- 20 V (أ)
30 V (ب)
40 V (ج)
50 V (د)



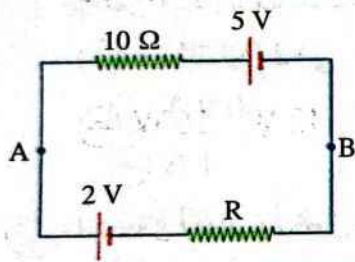
الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية V_B يساوي

- 3 V (أ)
4 V (ب)
6 V (ج)
8 V (د)



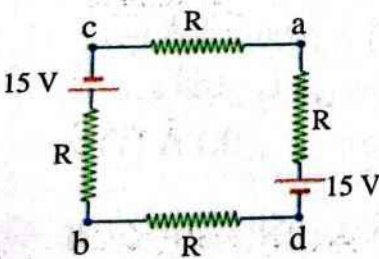
الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربائية، فإذا كان فرق الجهد بين النقطتين x، y يساوي 16 V فإن شدة التيار I هي

- 3 A (أ)
2.5 A (ب)
4 A (ج)
2 A (د)



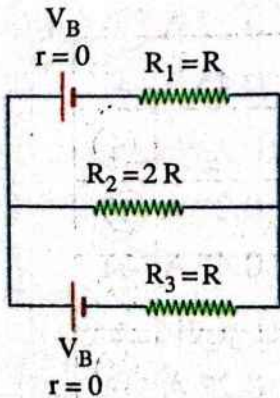
في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا كان فرق الجهد بين A، B يساوي 4 V، فإن قيمة المقاومة R تساوي

- 5 ohm (أ)
10 ohm (ب)
15 ohm (ج)
20 ohm (د)



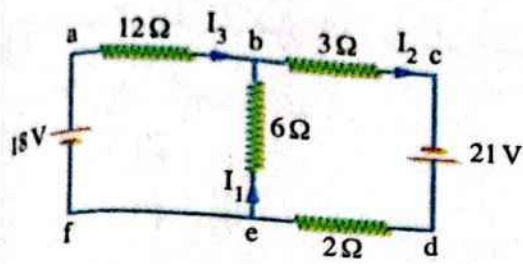
* في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا علمت أن قيمة R هي 7.5 ohm، فإن فرق الجهد بين النقطتين a، b يساوي

- 0 (أ)
5 V (ب)
10 V (ج)
15 V (د)



الشكل المقابل يوضح دائرة كهربائية مغلقة، فإن المقاومة التي يمر بها أكبر شدة تيار هي

- R_1 (أ)
 R_2 (ب)
 R_3 (ج)
 R_1, R_2 (د)



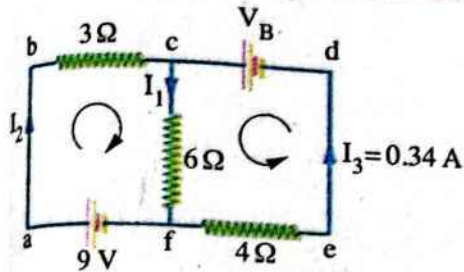
في الدائرة الموضحة :

(١) قيمة I_1 هي

- ☐ 1 A
☐ 0.5 A
☐ 3 A
☐ 2 A

(٢) فرق الجهد على المقاومة 12Ω هو

- ☐ 36 V
☐ 24 V
☐ 12 V
☐ 2 V



من الدائرة المقابلة، تكون :

(١) شدة التيار I_1 تساوى

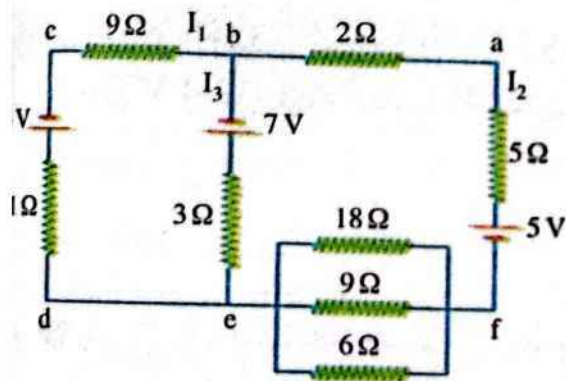
- ☐ 8.02 A
☐ 4.01 A
☐ 1.11 A
☐ 0.77 A

(٢) شدة التيار I_2 تساوى

- ☐ 8.02 A
☐ 4.01 A
☐ 0.77 A

(٣) القوة الدافعة الكهربائية V_B تساوى

- ☐ 4.03 V
☐ 2.01 V



من الدائرة الموضحة، تكون :

(١) شدة التيار I_1 هي

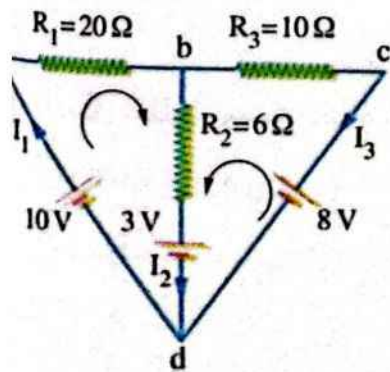
- ☐ 0.1 A
☐ 0.9 A
☐ 1.1 A
☐ 1 A

(٢) شدة التيار I_2 هي

- ☐ 0.9 A
☐ 0.1 A
☐ 1.1 A
☐ 1 A

(٣) شدة التيار I_3 هي

- ☐ 0.9 A
☐ 0.1 A



من الدائرة الكهربائية الموضحة، تكون :

(١) شدة التيار المار في المقاومة R_1 هي

- ☐ -0.23 A
☐ 0.22 A
☐ 0.53 A
☐ 0.45 A

(٢) شدة التيار المار في المقاومة R_2 هي

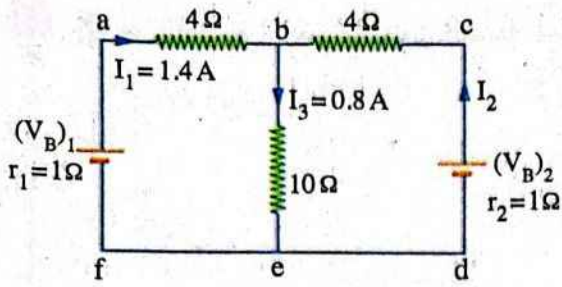
- ☐ -0.23 A
☐ 0.22 A
☐ 0.53 A
☐ 0.45 A

(٣) شدة التيار المار في المقاومة R_3 هي

- ☐ -0.23 A
☐ 0.22 A

0.53 A

0.45 A



* من الدائرة الموضحة بالشكل، تكون :

(١) القوة الدافعة الكهربائية $(V_B)_1$ هي

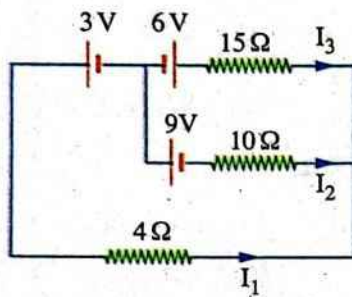
- 5 V (أ) 8 V (ب)
15 V (ج) 20 V (د)

(٢) القوة الدافعة الكهربائية $(V_B)_2$ هي

- 5 V (أ) 8 V (ب)

(٣) مقدار فرق الجهد بين النقطتين e ، b هو

- 5 V (أ) 6 V (ب) 7 V (ج) 8 V (د)



* باستخدام قانوني كيرشوف في الدائرة الموضحة، تكون :

(علماً بأن : الاتجاهات المحددة على الشكل هي اتجاهات افتراضية وليست بالضرورة الاتجاهات الصحيحة للتيار)

(١) شدة التيار I_1 هي

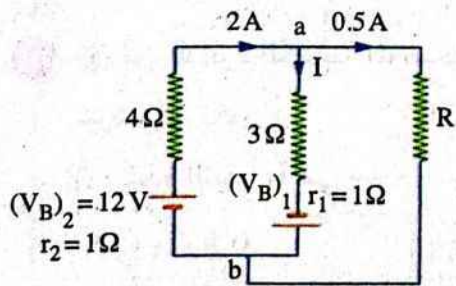
- 0.36 A (أ) 0.6 A (ب)
-0.36 A (ج) -0.6 A (د)

(٢) شدة التيار I_2 هي

- 0.96 A (أ) 0.6 A (ب)
-0.96 A (ج) -0.6 A (د)

(٣) شدة التيار I_3 هي

- 0.36 A (أ) 0.96 A (ب)
-0.36 A (ج) -0.96 A (د)



* من الدائرة الكهربائية المقابلة يكون :

(١) مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b هو

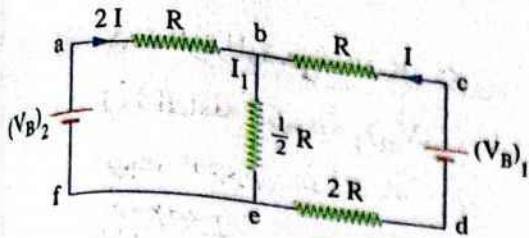
- 1 V (أ) 2 V (ب)
4 V (ج) 6 V (د)

(٢) القوة الدافعة الكهربائية $(V_B)_1$ هي

- 9 V (أ) 6 V (ب)

(٣) قيمة المقاومة R هي

- 2.5 Ω (أ) 2 Ω (ب)



٣٤ * من الدائرة الموضحة تكون النسبة $\frac{(V_B)_1}{(V_B)_2}$ هي

٥/٤ ⓑ

٤/٥ ⓐ

٧/٩ ⓓ

٩/٧ ⓖ

$I_1 + I_2 = I_3$

ⓐ

$5 \text{ (Volt)} = 5 I_1 + 2.5 I_3$

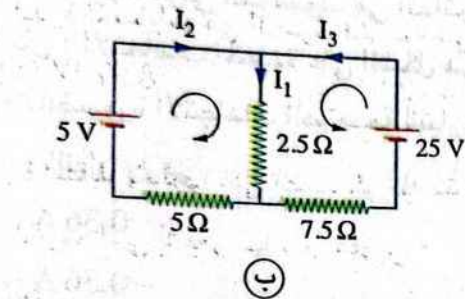
ⓑ

$25 \text{ (Volt)} = 7.5 I_2 + 2.5 I_3$

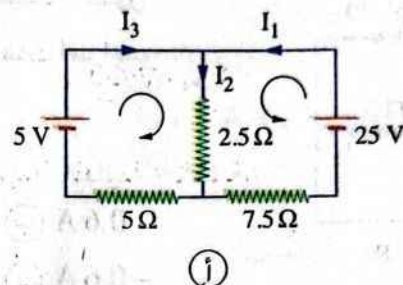
ⓒ

٣٥ المعادلات الرياضية الآتية تعبر عن دائرة كهربائية :

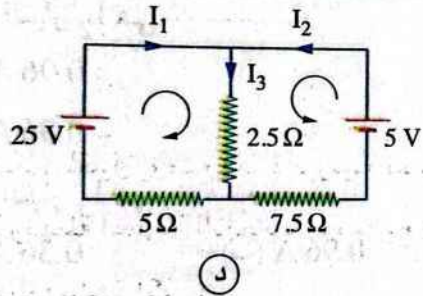
فإن أبسط رسم لدائرة كهربائية تعبر عن هذه المعادلات هو



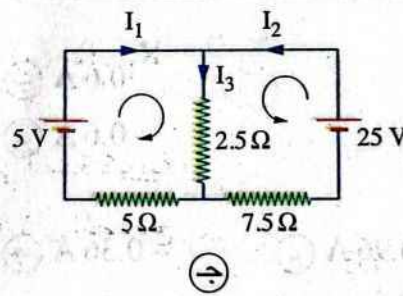
ⓑ



ⓐ



ⓓ



ⓖ

٣٦ * من الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل وباستخدام قانوني

كيرشوف، تكون :

(١) شدة التيار I_1 هي

١ A ⓑ

٠.٥ A ⓐ

٢ A ⓓ

١.٥ A ⓖ

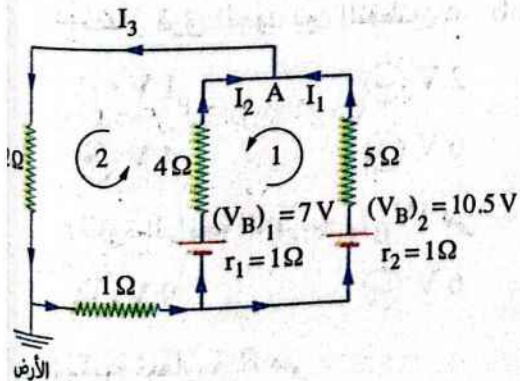
(٢) شدة التيار I_2 هي

١ A ⓑ

٠.٥ A ⓐ

٢ A ⓓ

١.٥ A ⓖ



(٣) شدة التيار I_3 هي

2 A (د)

1.5 A (ج)

1 A (ب)

0.5 A (أ)

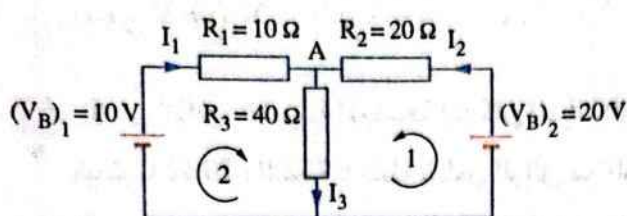
(٤) الجهد الكهربى عند النقطة A هو

9 V (د)

5 V (ج)

3 V (ب)

2.5 V (أ)



* من الدائرة المقابلة، تكون :

(١) شدة التيار الكهربى المار فى

المقاومة R_3 هي $\frac{4}{7}$ A (ب) $\frac{5}{3}$ A (أ) $\frac{4}{9}$ A (د) $\frac{2}{7}$ A (ج)

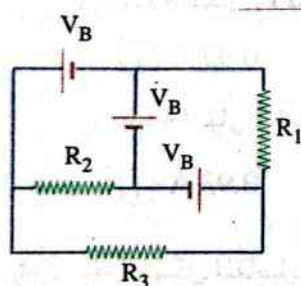
(٢) القدرة المستهلكة فى الدائرة الكهربائية هي

2.31 W (د)

3.51 W (ج)

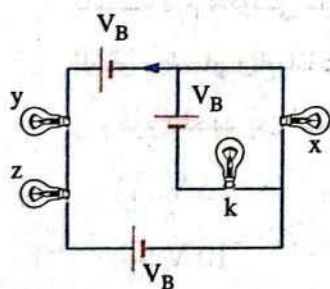
4.42 W (ب)

8.57 W (أ)



الدائرة المقابلة تحتوى على أعمدة كهربية متماثلة ومهملة المقاومة الداخلية،

فما المقاومة التى لا يمر بها تيار كهربى ؟

 R_2 (ب) R_1 (أ) R_1, R_2 (د) R_3 (ج)

* الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوى على أعمدة كهربية

متماثلة ومهملة المقاومة الداخلية ومصابيح متماثلة، فأى المصابيح

تتوهج فتيلته بشدة أكبر ؟

y (ب)

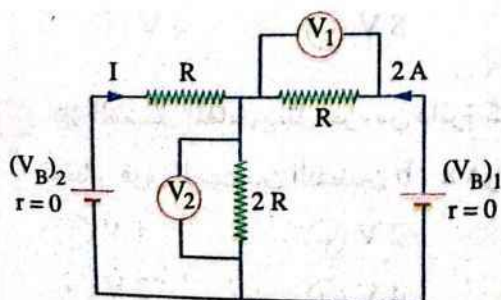
x (أ)

k (د)

z (ج)

* الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية فإذا كانت $V_2 = 4 V_1$

فإن قيمة I تساوى

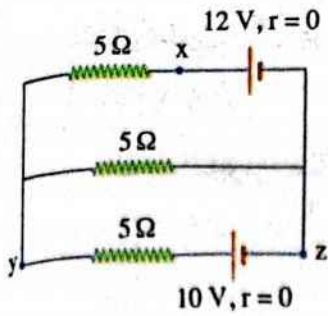


2 A (أ)

4 A (ب)

6 A (ج)

8 A (د)



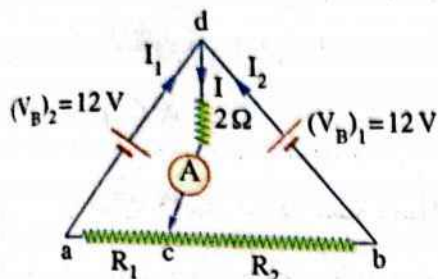
الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية مغلقة فإن

$V_{xy} > V_{xz}$ (أ)

$V_{xy} = V_{xz}$ (ب)

$V_{xy} < V_{xz}$ (ج)

$V_{xy} = V_{yz}$ (د)



* في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان السلك ab مقاومة متجانسة قيمتها 10Ω والنقطة c نقطة تماس الزالق مع السلك ab تقسمه إلى مقاومتين R_1 ، R_2 بحيث تكون $R_2 = 1.5 R_1$ ، فإن :

(١) شدة التيار I_1 تساوى

1.09 A (ب)

0.93 A (أ)

2.73 A (د)

1.64 A (ج)

(٢) شدة التيار I_2 تساوى

1.64 A (ج)

1.09 A (ب)

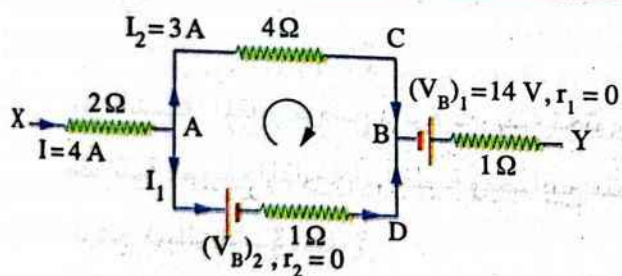
0.93 A (أ)

(٣) شدة التيار I تساوى

1.64 A (ج)

1.09 A (ب)

0.93 A (أ)



* الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربائية، باستخدام قانوني كيرشوف وملتزمًا باتجاهات التيار والمسار والبيانات الموضحة، فإن قيمة :
(١) فرق الجهد بين النقطتين X ، Y تساوى

7 V (ب)

5 V (أ)

11 V (د)

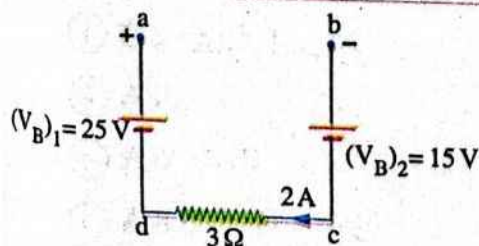
10 V (ج)

(٢) ق.د.ك للبطارية $(V_B)_2$ تساوى

9.5 V (ج)

8 V (ب)

4 V (أ)



* الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية مغلقة، فيكون مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b هو

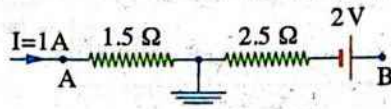
2 V (ب)

1 V (أ)

4 V (د)

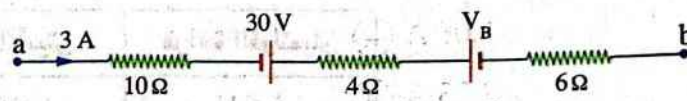
3 V (ج)

٤٥ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية يمر بها تيار كهربى شدته 1 A ، فإن



جهد النقطة B (V_B)	جهد النقطة A (V_A)	
2 V	- 1.5 V	أ
2 V	1.5 V	ب
0.5 V	- 1.5 V	ج
- 0.5 V	1.5 V	د

٤٦ * الشكل التالى يوضح جزء من دائرة، إذا علمت أن القدرة المستهلكة بين النقطتين a ، b تساوى 210 W والمقاومة الداخلية للأعمدة مهملة، فإن :



(١) القوة الدافعة المجهولة (V_B) تساوى

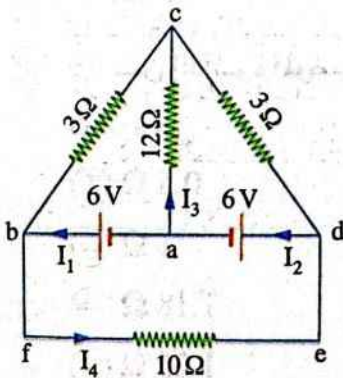
- 30 V أ
20 V ب
10 V ج
5 V د

(٢) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى

- 20 V أ
30 V ب
40 V ج
50 V د

٤٧ * من الدائرة المقابلة، تكون :

(علماً بأن : الاتجاهات المحددة على الشكل هى اتجاهات افتراضية وليست بالضرورة الاتجاهات الصحيحة للتيار)



(١) شدة التيار I_4 تساوى

- 0 أ
0.22 A ب
0.25 A ج
0.44 A د

(٢) شدة التيار I_1 تساوى

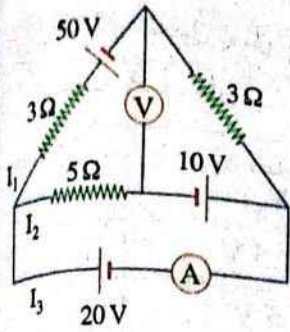
- 0 أ
0.22 A ب
0.25 A ج
0.44 A د

(٣) شدة التيار I_2 تساوى

- 0 أ
- 0.22 A ب
0.25 A ج
- 0.44 A د

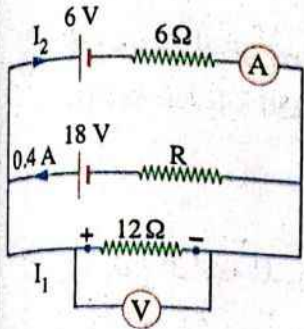
(٤) شدة التيار I_3 تساوى

- 0 أ
- 0.22 A ب
0.25 A ج
- 0.44 A د



٤٨ * من الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل، تكون قراءة كل من الأميتر والفولتميتر هي

قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	
5 V	2 A	أ
5 V	1 A	ب
3 V	2 A	ج
3 V	1 A	د

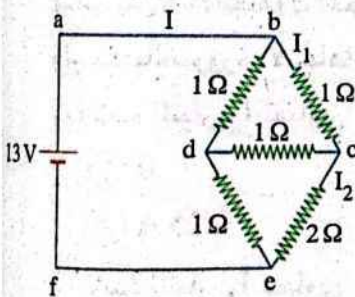


٤٩ في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل، تكون :
(١) قراءة كل من الأميتر والفولتميتر

قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	
5.6 V	0.067 A	أ
3.7 V	0.067 A	ب
5.6 V	4.067 A	ج
3.7 V	4.067 A	د

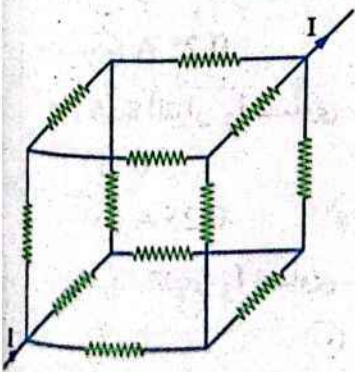
(٢) قيمة المقاومة R هي

- أ 11 Ω ب 12 Ω ج 31 Ω د 36 Ω



٥٠ * من الدائرة الموضحة بالرسم، تكون المقاومة الكلية للدائرة هي

- أ 0.5 Ω ب 1 Ω ج 1.18 Ω د 1.25 Ω



٥١ * في الشكل الموضح 12 مقاومة قيمة كل منها R موصلة معاً على هيئة مكعب، فتكون قيمة المقاومة المكافئة بدلالة R هي

- أ $\frac{1}{2} R$ ب $\frac{5}{6} R$ ج $\frac{3}{2} R$ د R

أسئلة امتحانات

• تجريبى / مايو ٢١
• دور أول ٢١
• دور ثان ٢١

١ على الفصل

مجاب عليها

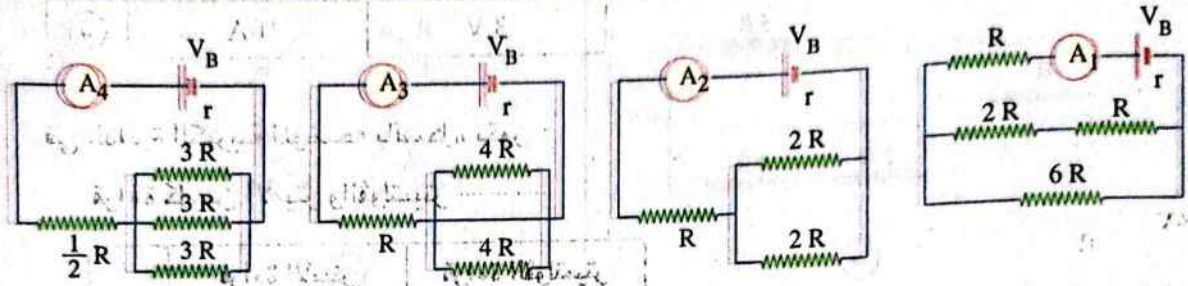
١ لديك سلكين من النحاس لهما نفس الطول، فإذا كانت مساحة مقطع السلك الثانى ثلاثة أمثال السلك الأول، فإن النسبة بين مقاومة السلك الأول ومقاومة السلك الثانى $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ تساوى (تجريبى / مايو ٢١)

٦/١ (ج)

١/٦ (د)

١/٣ (ب)

٣/١ (أ)



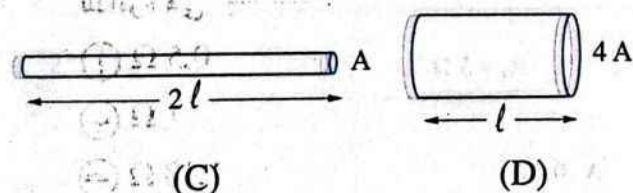
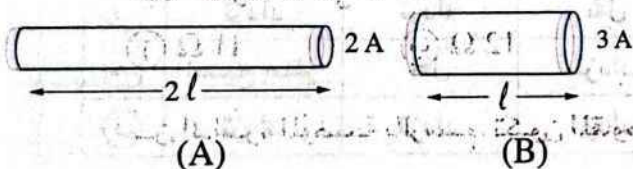
٢ لديك أربع دوائر كهربية تحتوى كل منها على جهاز أميتر، ما الترتيب الصحيح لقراءة أجهزة الأميتر A_1, A_2, A_3, A_4 ؟ (تجريبى / مايو ٢١)

$A_2 > A_1 > A_3 > A_4$ (ب)

$A_3 > A_1 > A_2 > A_4$ (أ)

$A_3 > A_4 > A_2 > A_1$ (ج)

$A_1 > A_2 > A_4 > A_3$ (د)



٣ أمامك أربعة موصلات منتظمة المقطع من نفس المادة مختلفة الأبعاد فإن ترتيب هذه

الموصلات تصاعدياً حسب مقاومتها الكهربائية

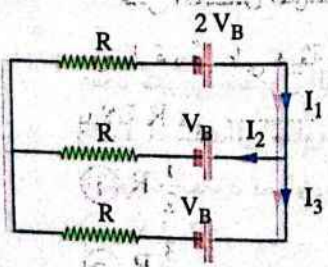
(تجريبى / مايو ٢١)

$D \leftarrow A \leftarrow C \leftarrow B$ (أ)

$B \leftarrow C \leftarrow A \leftarrow D$ (ب)

$D \leftarrow B \leftarrow A \leftarrow C$ (ج)

$C \leftarrow A \leftarrow B \leftarrow D$ (د)



٤ باستخدام البيانات المدونة على الدائرة التى أمامك فإن $\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$ تساوى (تجريبى / مايو ٢١)

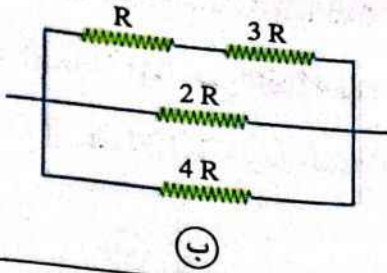
٣/١ (ب)

٢/١ (أ)

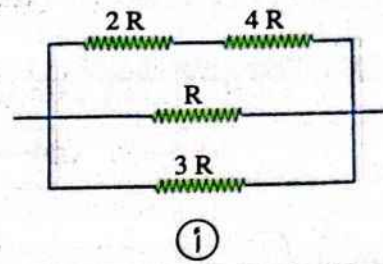
١/٣ (ج)

١/٢ (د)

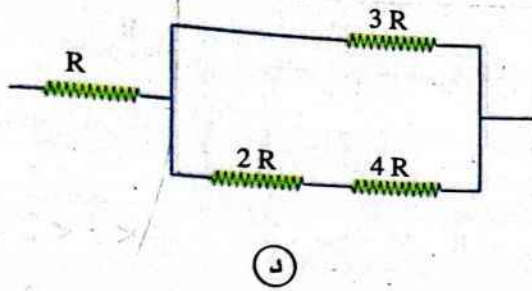
٥ أى مجموعة مقاومات تعطى مقاومة كلية قيمتها R ؟



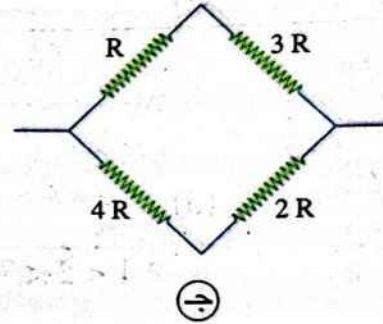
(ب)



(ا)

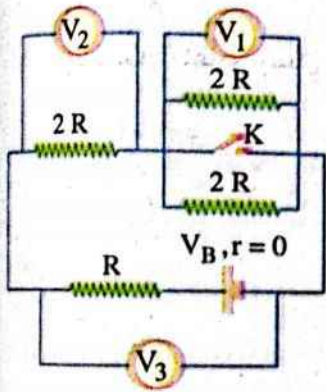


(د)

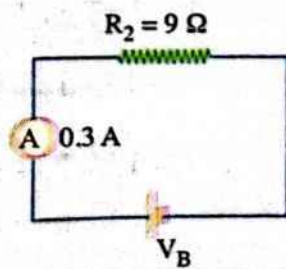


(ج)

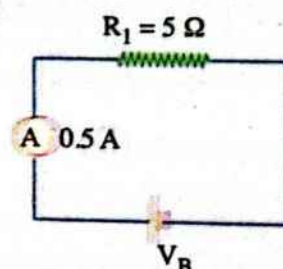
٦ فى الدائرة التى أمامك عند غلق المفتاح (K) أى صف يعبر عن قراءة أجهزة الفولتمتر V_1 ، V_2 ، V_3 ، بصورة صحيحة ؟ (تجريبى / مايو ٢٠١٩)



	V_3	V_2	V_1	
(ا)	تقل	تزداد	تصبح صفر	
(ب)	تقل	تزداد	تزداد	
(ج)	تزداد	تقل	تصبح صفر	
(د)	تزداد	تزداد	تزداد	



(شك ٢)



(شك ١)

عمود كهربى مجهول القوة الدافعة الكهربية متصل بمقاومة R_1 فكانت شدة التيار المار بها 0.5 A شكل (١) وعند استبدال المقاومة R_1 بمقاومة R_2 أصبحت شدة التيار المار بها 0.3 A شكل (٢)، فإن القوة الدافعة الكهربية للعمود تساوى

(د) 3 V

(ج) 2 V

(ب) 1.5 V

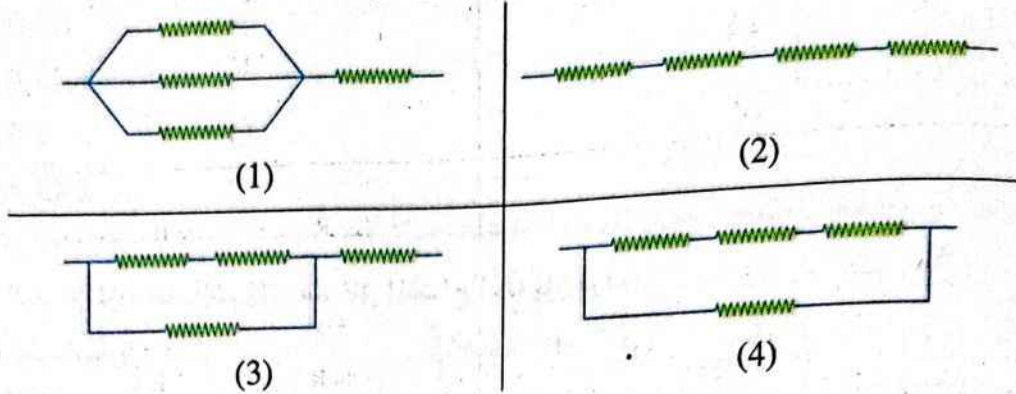
(ا) 1.2 V

(تجريبى / مايو ٢٠١٩)



أربع مقاومات متماثلة وُصلت معًا كما بالأشكال الموضحة فيكون ترتيب الأشكال من حيث المقاومة المكافئة لهذه المقاومات الأربعة من الأكبر إلى الأقل هو

(تجريبى / يونيو ٢١)

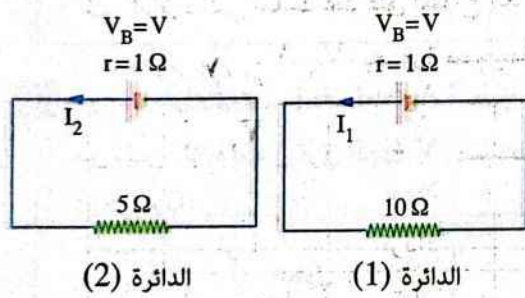


١ < ٢ < ٣ < ٤ (ب)

١ < ٤ < ٢ < ٣ (د)

٤ < ٣ < ٢ < ١ (ا)

٤ < ١ < ٣ < ٢ (ج)



الدائرة (٢)

الدائرة (١)

الشكل المقابل يمثل دائرتين كهربيتين فتكون النسبة

(تجريبى / يونيو ٢١)

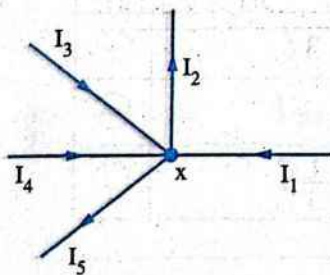
$\frac{11}{6}$ (ب)

$\frac{1}{1}$ (د)

تساوى $\frac{I_1}{I_2}$

$\frac{6}{11}$ (ا)

$\frac{1}{2}$ (ج)



(تجريبى / يونيو ٢١)

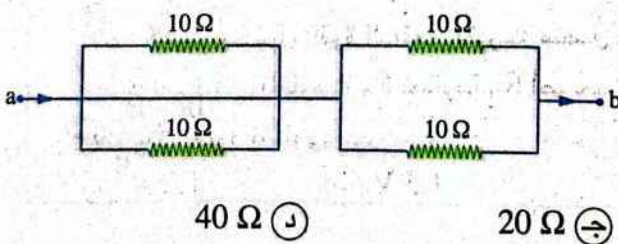
بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة (x) فإن

$I_1 + I_3 + I_4 + I_2 + I_5 = 0$ (ا)

$-I_1 - I_3 - I_4 + I_2 + I_5 = 0$ (ب)

$-I_1 - I_3 + I_4 + I_2 + I_5 = 0$ (ج)

$I_1 + I_3 + I_4 - I_2 + I_5 = 0$ (د)



40Ω (د)

20Ω (ج)

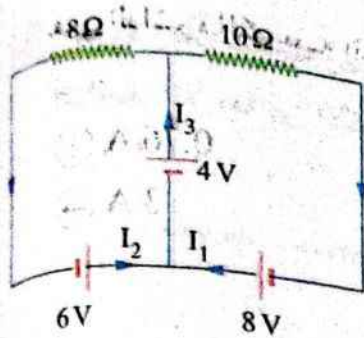
أمامك جزء من دائرة كهربائية تكون

المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b

تساوى

10Ω (ب)

5Ω (ا)



١٢ في الدائرة الكهربائية الموضحة شدة التيار الكهربائي I_3

(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

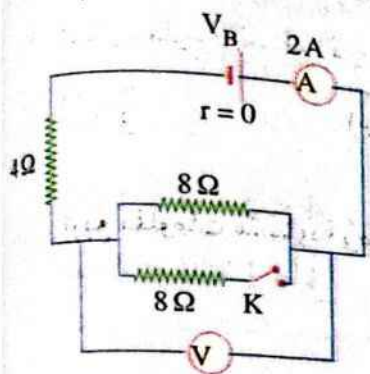
تساوى

١.2 A (أ)

1.25 A (ب)

2 A (ج)

2.45 A (د)



١٣ في الدائرة الموضحة بالشكل، عند غلق المفتاح (K) فإن قراءة

(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

الفولتميتر تساوى

12 V (أ)

8 V (ب)

6 V (ج)

4 V (د)

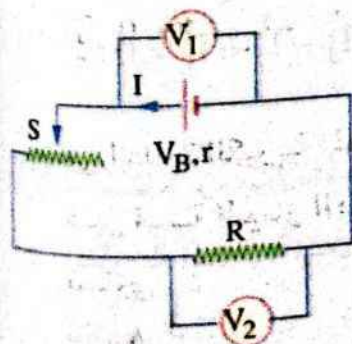
١٤ موصل طوله l ومساحة مقطعه 3 A طبق بين طرفيه فرق جهد V فمر به تيار شدته I ، إذا وُصل موصل آخر

من نفس المادة بنفس فرق الجهد V أصبحت شدة التيار المار بهذا الموصل $3I$ فإن طول ومساحة مقطع الموصل

(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)

الثاني هما

مساحة المقطع	الطول	
18 A	2 l	(أ)
3 A	3 l	(ب)
2 A	18 l	(ج)
$\frac{1}{3}$ A	$\frac{1}{3}$ l	(د)



(دور أول ٢٠٢١)

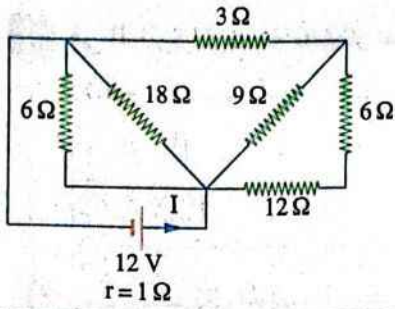
١٥ من الدائرة التي أمامك، النسبة بين $\frac{V_1}{V_2} = \dots\dots\dots$

(ب) $\frac{IR}{V_B + V_2}$

(د) $\frac{V_B - Ir}{IR}$

(أ) $\frac{V_B + Ir}{IR}$

(ج) $\frac{IR - Ir}{V_2 - V_B}$



١٦ في الدائرة الكهربائية التي أمامك شدة التيار الكهربائي I

(دوراول ٢١)

٠.٨٣ A (ب)

٤ A (د)

تساوى

٠.٧٦ A (ا)

٣ A (ج)

١٧ سلكان من نفس المادة إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثاني ومقاومة السلك الثاني أربعة

أمثال مقاومة السلك الأول فإن طول السلك الثاني طول السلك الأول. (دوراول ٢١)

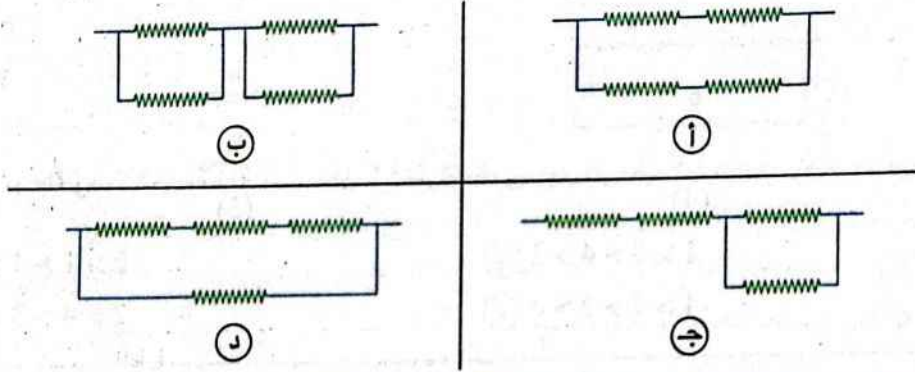
$\frac{12}{1}$ (د)

$\frac{36}{1}$ (ج)

$\frac{4}{9}$ (ب)

$\frac{4}{3}$ (ا)

١٨ أربع مقاومات متساوية وُصلت معًا كما بالأشكال الموضحة، أي شكل يعطى أقل مقاومة مكافئة؟ (دوراول ٢١)



١٩ في الدائرة الموضحة بالشكل، يمكن تطبيق قانوني كيرشوف على

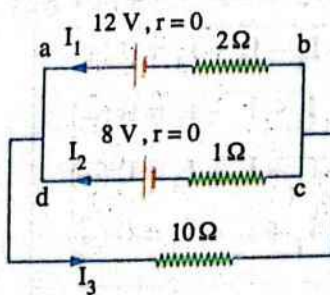
المسار المغلق (adcba) كما يلي (دوراول ٢١)

$2I_1 + I_2 + 4 = 0$ (ا)

$2I_1 - I_2 - 20 = 0$ (ب)

$2I_1 - I_2 + 4 = 0$ (ج)

$3I_1 - I_3 - 4 = 0$ (د)



٢٠ في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان $(I_3 = -2I_1)$ ،

فإن قيمة التيار الكهربائي المار في المقاومة R_3

(دوراول ٢١)

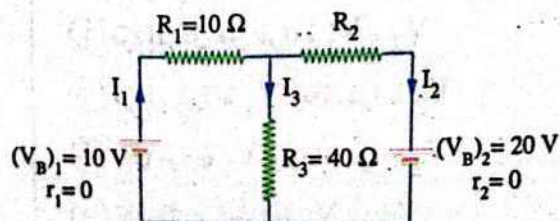
$\frac{4}{7}$ A (ب)

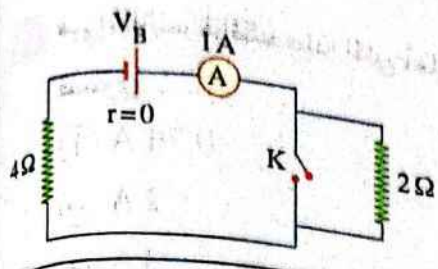
$\frac{2}{7}$ A (د)

تساوى

$\frac{3}{7}$ A (ا)

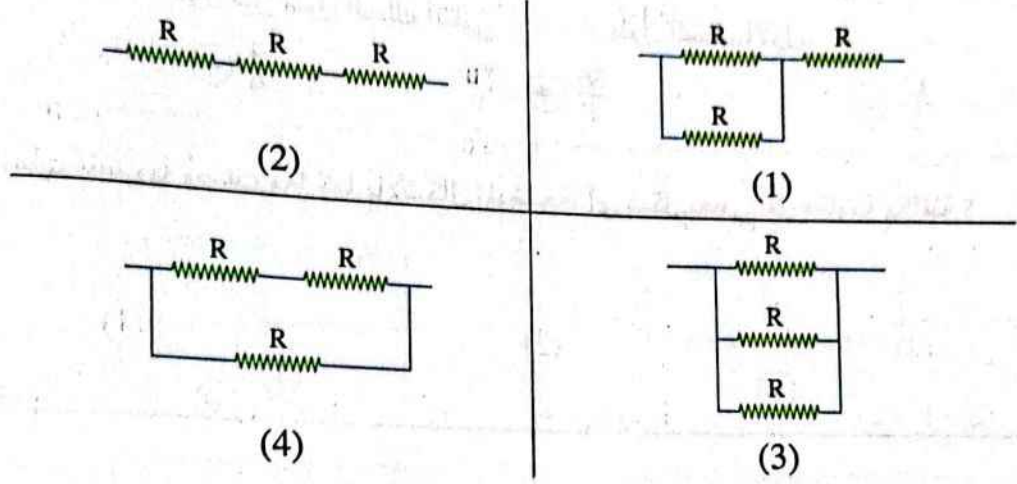
١ A (ج)



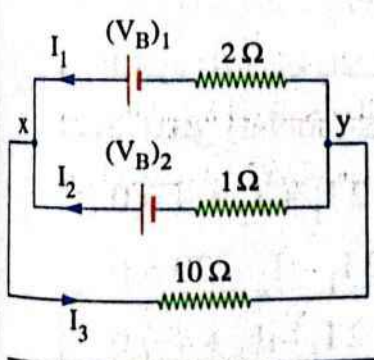


٢١ في الدائرة الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح (K) ، تصبح قراءة الأميتر
 (دوراول ٢١)
 أ ١.5 A
 ب 0.75 A
 ج 0.5 A
 د 2 A

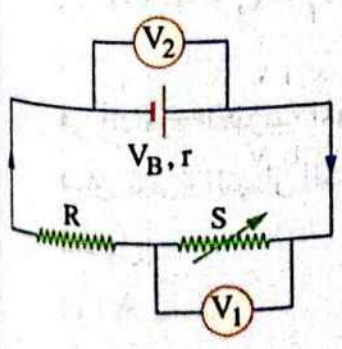
٢٢ رتب الأشكال الموضحة طبقاً للمقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات من الأقل للأكبر :
 (علمًا بأن : المقاومات متماثلة)
 (دورثان ٢١)



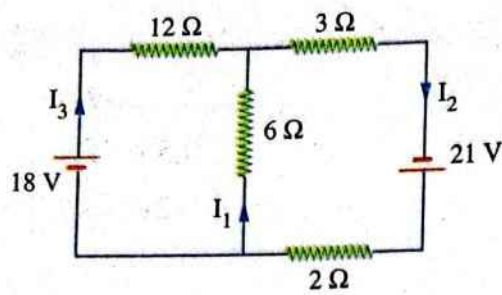
أ 2 > 1 > 4 > 3
 ب 1 > 3 > 4 > 2
 ج 2 > 4 > 3 > 1
 د 1 > 2 > 3 > 4



٢٣ من الدائرة الموضحة بالشكل يكون (دورثان ٢١)
 أ $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$
 ب $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
 ج $-I_1 + I_2 + I_3 = 0$
 د $I_1 + I_2 + I_3 = 0$



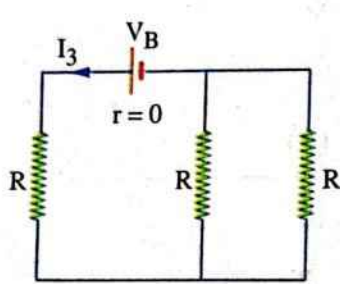
٢٤ في الدائرة الكهربائية المغلقة الموضحة بالشكل، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة (S) فإنه (دورثان ٢١)
 أ تزداد كل من قراءة V_1 ، V_2
 ب تزداد قراءة V_1 وتقل قراءة V_2
 ج تقل قراءة V_1 وتزداد قراءة V_2
 د تقل كل من قراءة V_1 ، V_2



٢٥ في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة I_3 تساوي 2 A فإن قيمة I_2 تساوي

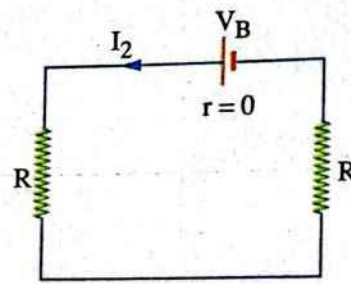
- ١ A (أ)
2 A (ب)
3 A (ج)
4 A (د)

٢٦ لديك ثلاث دوائر كهربائية كما بالشكل (1) ، (2) ، (3) ، أي العلاقات الآتية صحيحة ؟ (دورثان ٢١)



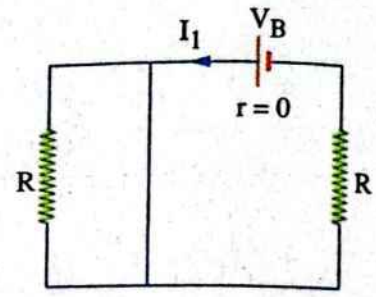
(3)

$I_3 > I_1$ (د)



(2)

$I_2 > I_3$ (ج)



(1)

$I_1 > I_3$ (ب)

$I_1 = I_2$ (أ)

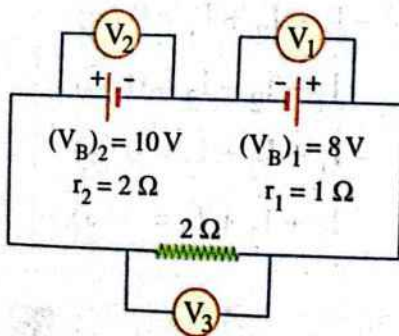
٢٧ يمر تيار شدته I في موصل طوله l ومساحة مقطعه A وعند تغيير البطارية المستخدمة أصبح التيار المار في نفس الموصل 3I ، فإن مساحة مقطع الموصل تصبح

6 A (د)

$\frac{1}{3}$ A (ج)

3 A (ب)

A (أ)



٢٨ في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كانت قراءة V_3 تساوي 0.8 V ، أي الاختيارات الآتية يعبر عن قراءة كل من V_2 ، V_1 بشكل صحيح ؟ (دورثان ٢١)

V_2	V_1	
6 V	10 V	(أ)
9.2 V	8.4 V	(ب)
9.2 V	7.6 V	(ج)
8 V	4 V	(د)

الوحدة الأولى

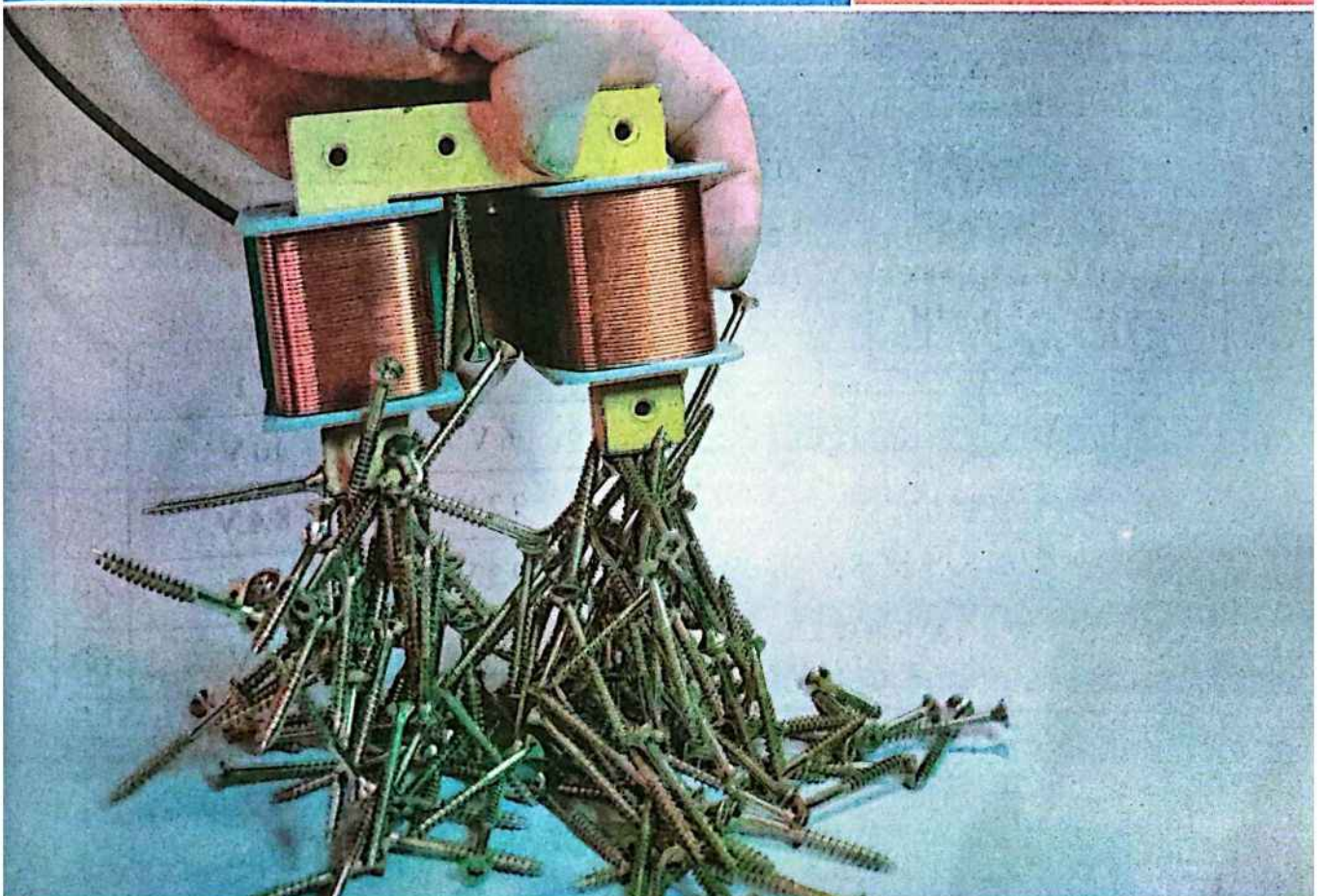
الكهربية التيارية
والكهرومغناطيسية

الفصل

2

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى وأجهزة القياس الكهربى

الدرس الأول	التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.
الدرس الثانى	تابع التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.
الدرس الثالث	• القوة المغناطيسية. • عزم الازدواج.
الدرس الرابع	أجهزة القياس الكهربى.





التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى

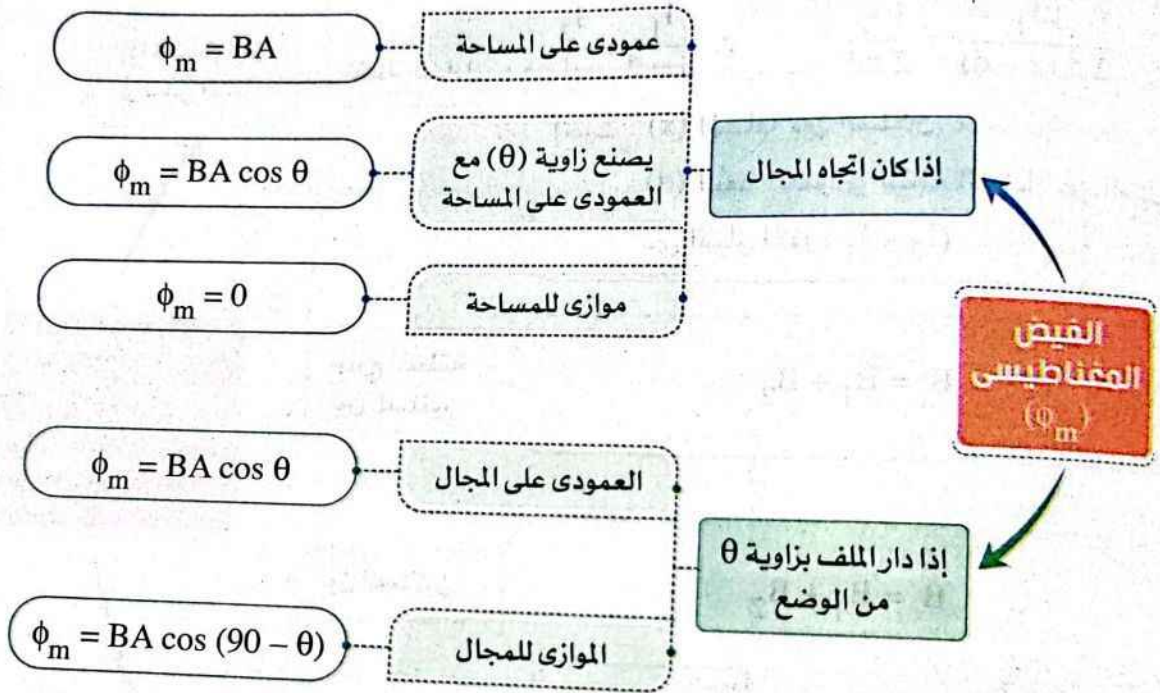
الفصل 2

الدرس الأول

تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصلاً

إرشادات



■ لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة على بُعد عمودى d من سلك مستقيم يمر به تيار كهربى شدته I :

$$B = \frac{\mu I}{2 \pi d}$$

(حيث : (μ) معامل نفاذية الوسط).

■ كثافة الفيض المغناطيسى (B) كمية متجهة، لذلك إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن سلك B_1 ووضع السلك فى مجال مغناطيسى خارجى كثافته B_2 فإذا كان :

$$B_t = B_1 + B_2$$

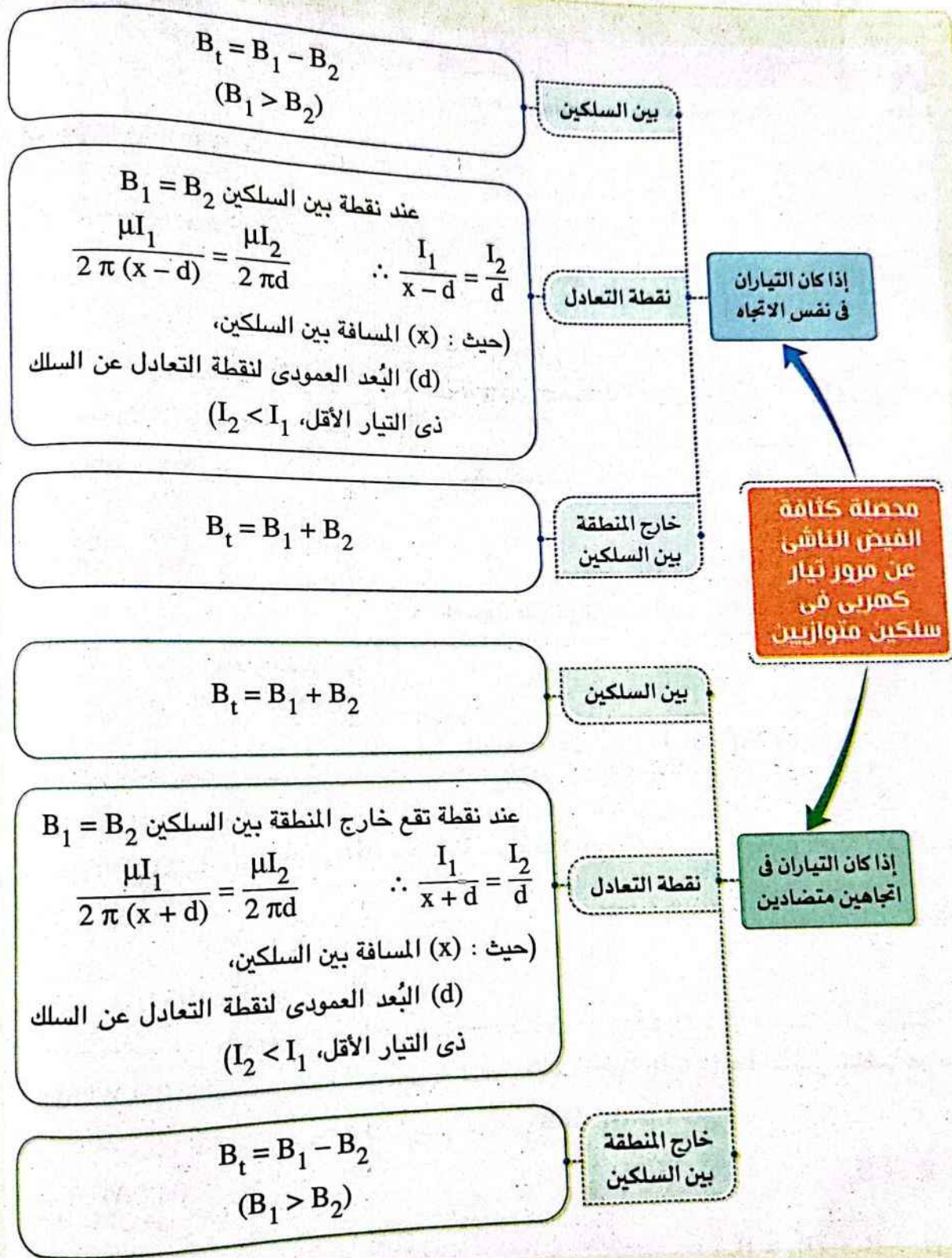
$$B_t = B_1 - B_2 \quad (B_1 > B_2)$$

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

- المجالان فى نفس الاتجاه فإن :

- المجالان فى اتجاهين متضادين فإن :

- المجالان متعامدان فإن :





قيم نفسك إلكترونياً

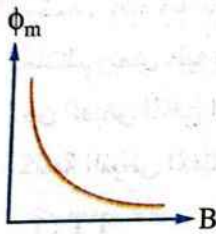
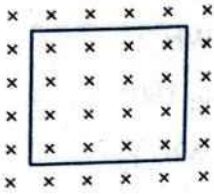
أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

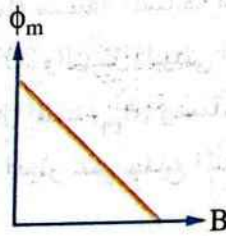
استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها : $(\mu_{(مرا)}) = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

الفيض المغناطيسى وكثافة الفيض

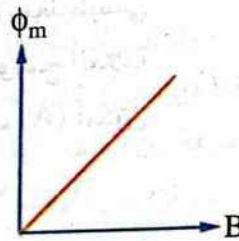
وُضع ملف مستطيل عمودياً على مجال مغناطيسى تتغير شدته بانتظام واتجاهه ثابت لداخل الصفحة كما بالشكل، فأى من الاشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الفيض الكلى (ϕ_m) المار خلال الملف ومقدار كثافة الفيض المغناطيسى (B) الموضوع به الملف ؟



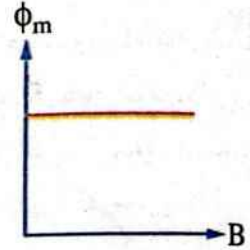
(أ)



(ب)

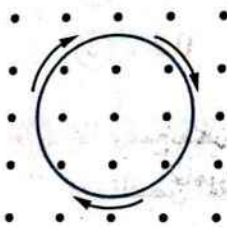


(ج)



(د)

الشكل المقابل يوضح ملف دائرى موضوع عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم فإذا دار الملف مع عقارب الساعة 90° حول محور عمودى على مستواه فإن الفيض الذى يخترق الملف



(أ) يزداد

(ب) يساوى صفر

(ج) يقل

(د) لا يتغير

* حلقة مساحة مقطعها 0.2 m^2 وضعت عمودية على خطوط فيض مغناطيسى منتظم كثافته 0.04 Wb/m^2 ، فإن الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال الحلقة يساوى

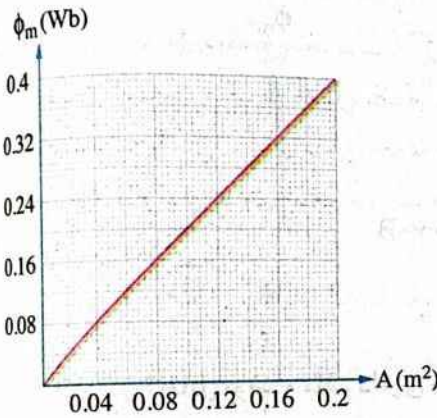
(أ) 0.002 Wb (ب) 0.004 Wb (ج) 0.006 Wb (د) 0.008 Wb

* إطار مربع طول ضلعه 20 cm وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه $3 \times 10^{-2} \text{ Tesla}$ فإذا كان الفيض الذى يمر خلال الإطار $6 \times 10^{-4} \text{ Weber}$ ، فإن الزاوية التى يصنعها الإطار مع خطوط الفيض تساوى

(أ) 20° (ب) 30° (ج) 45° (د) 90°

* ملف مساحته 2 m^2 وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضيه 0.05 Wb/m^2 بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسي خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية :

- (١) 30° يساوى
 (٢) 45° يساوى
 (٣) 135° يساوى
 (٤) 180° يساوى
- (أ) 0.087 Wb (ب) -0.1 Wb (ج) 0.7 Wb (د) 0.09 Wb
 (أ) 0.01 Wb (ب) 0.03 Wb (ج) 0.07 Wb (د) -0.09 Wb
 (أ) 0.1 Wb (ب) 0.005 Wb (ج) -0.07 Wb (د) -0.09 Wb
 (أ) -0.1 Wb (ب) 0.2 Wb (ج) -0.3 Wb (د) 0.4 Wb

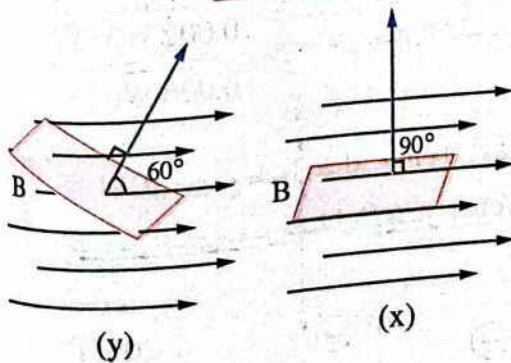


وُضعت عدة ملفات مستطيلة مختلفة المساحة في مجال مغناطيسي منتظم وتميل عليه بزاوية 30° والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الفيض الكلى المار خلال الملف (Φ_m) ومساحة الملف (A) فتكون كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على جميع الملفات هي

- (أ) 1 T
 (ب) 4 T
 (ج) 0.5 T
 (د) 0.8 T

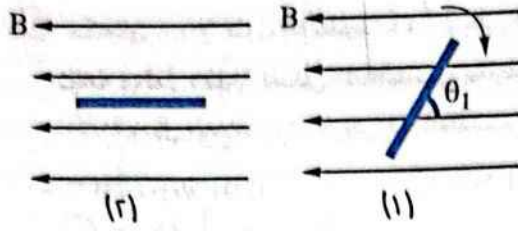
إذا وضع ملف مساحته 0.02 m^2 عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة فيضيه 0.1 T فإن :

- (١) الفيض المغناطيسي الذى يقطع الملف فى هذا الوضع هو
 (٢) قيمة الفيض المغناطيسى المار خلال الملف عندما يدور الملف 60° هي
- (أ) 2 Wb (ب) 0.1 Wb (ج) $2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ (د) 0.12 Wb
 (أ) 0.2 Wb (ب) 0.5 Wb (ج) 10^{-3} Wb (د) $\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ Wb}$

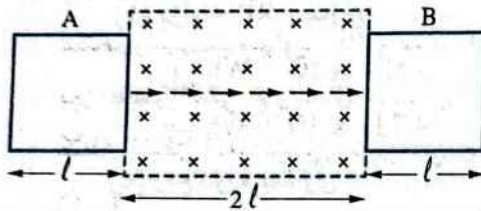
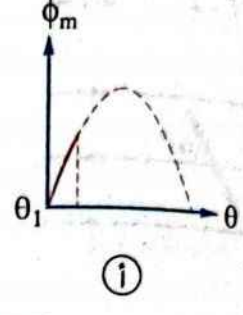
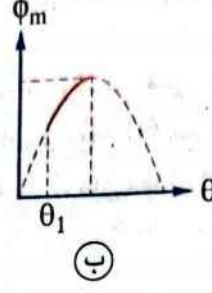
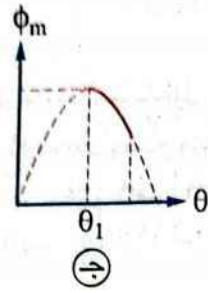
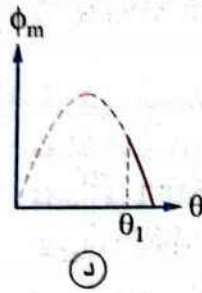


* الشكل المقابل يوضح وضعين مختلفين (x)، (y) ملف مساحته 0.2 m^2 موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضيه 0.8 T ، فيكون التغير في الفيض المغناطيسي $\Delta\Phi_m$ خلال الملف بين الوضعين يساوى

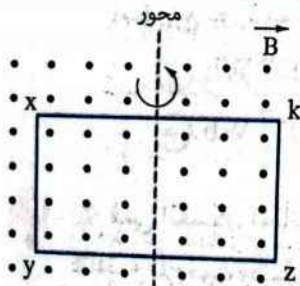
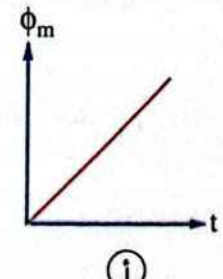
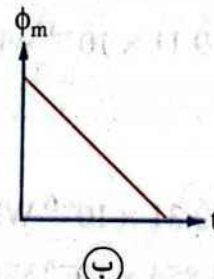
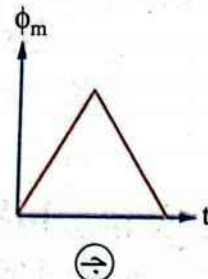
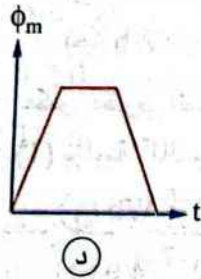
- (أ) 0 (ب) 0.08 Wb (ج) 0.4 Wb (د) 0.16 Wb



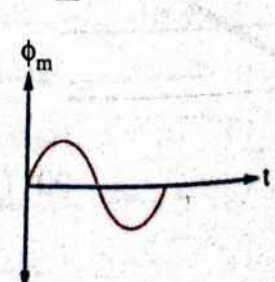
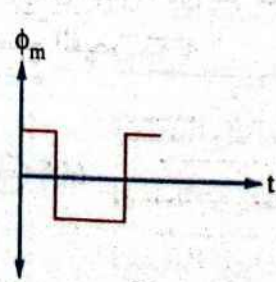
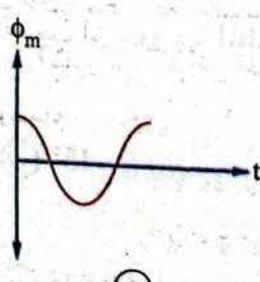
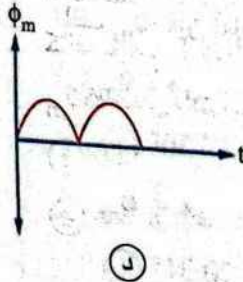
* الشكل المقابل يوضح ملف موضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل (١) فإذا دار الملف في اتجاه حركة عقارب الساعة حتى وصل للوضع الموضح في الشكل (٢)، فأى من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق الملف (ϕ_m) والزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط المجال والملف (θ) ؟

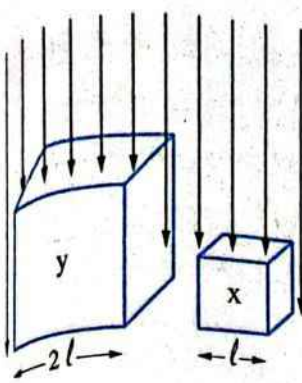


الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل يتحرك بسرعة ثابتة إلى يمين الصفحة مخترقاً مجال مغناطيسى منتظم عمودى على الصفحة وإلى الداخل فإن العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) الذى يمر خلال الملف أثناء حركته من الموضع A إلى B والزمن (t) هى



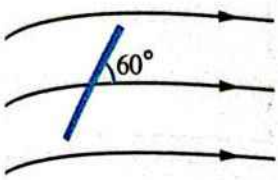
الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل $xyzk$ موضوع فى مستوى الصفحة عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم اتجاهه لخارج الصفحة، فإذا دار الملف دورة كاملة بمعدل ثابت حول محور موازى للضلعين xy ، بحيث يتحرك الضلع xy إلى خارج الصفحة، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل تغير الفيض (ϕ_m) المار خلال الملف مع الزمن (t) ؟





١٢ مكعبان x, y طول ضلعيهما $l, 2l$ على الترتيب يؤثر عمودياً على السطح العلوي لكل منهما مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل، فأى من العلاقات الآتية يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي المار خلال السطح العلوي لكل منهما ؟

- (أ) $(\phi_m)_y = (\phi_m)_x$
 (ب) $(\phi_m)_y = 4 (\phi_m)_x$
 (ج) $(\phi_m)_y = 2 (\phi_m)_x$
 (د) $(\phi_m)_y = \frac{1}{4} (\phi_m)_x$

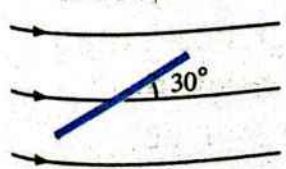


١٣ * في الشكل المقابل ملف مستطيل مساحته A وضع في مجال مغناطيسي كثافة فيضه B بحيث يصنع مستوى الملف زاوية 60° مع المجال فكانت قيمة الفيض الذي يمر خلال الملف $2 \times 10^{-6} \text{ T.m}^2$ ، فإن مقدار الفيض الذي يمر خلاله إذا دار الملف :
 (١) مع عقارب الساعة :

- (1) بزاوية 30° يساوى
 (أ) $3.854 \times 10^{-8} \text{ Wb}$
 (ب) $1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (ج) $9.731 \times 10^{-5} \text{ Wb}$
 (د) $8.514 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 (ب) ربع دورة يساوى
 (أ) $6.25 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (ب) $1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (ج) $7.93 \times 10^{-4} \text{ Wb}$
 (د) $9.11 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

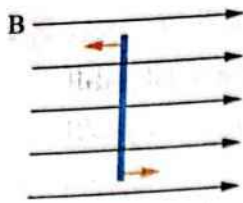
(٢) عكس عقارب الساعة :

- (1) بزاوية 30° يساوى
 (أ) $1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (ب) $4.692 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 (ج) $2.31 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (د) $3.854 \times 10^{-8} \text{ Wb}$
 (ب) ربع دورة يساوى
 (أ) $1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
 (ب) $4.692 \times 10^{-7} \text{ Wb}$
 (ج) $2.231 \times 10^{-5} \text{ Wb}$
 (د) $3.854 \times 10^{-8} \text{ Wb}$

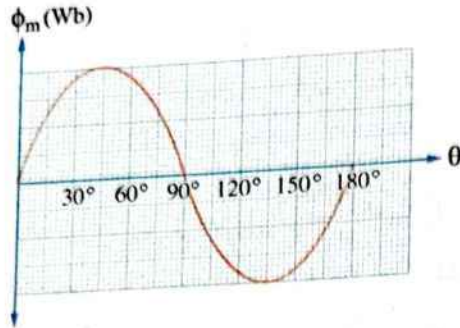


١٤ * في الشكل المقابل ملف مساحته A موضوع في مجال مغناطيسي كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية 30° فكان الفيض الكلي الذي يمر خلال الملف ϕ_m ، فإن أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله :

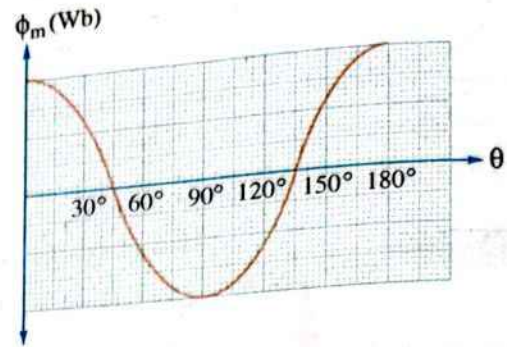
- (١) $2\phi_m$ هي
 (أ) 30°
 (ب) 45°
 (ج) 60°
 (د) 90°
 (٢) $\frac{2}{3}\phi_m$ هي
 (أ) 20.31°
 (ب) 10.53°
 (ج) 13.9°
 (د) 15.52°



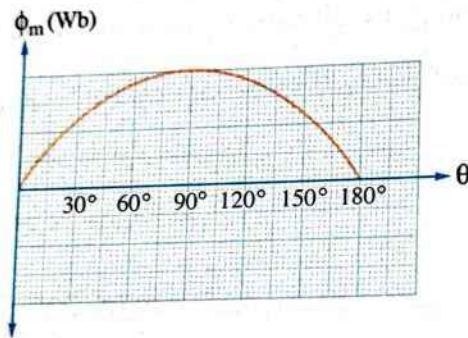
الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل موضوع في مجال مغناطيسي منتظم، فإن الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذي يخترق الملف والزاوية (θ) التي يدور بها الملف خلال نصف دورة إذا كان الوضع الابتدائي للملف عمودياً على المجال المغناطيسي هو



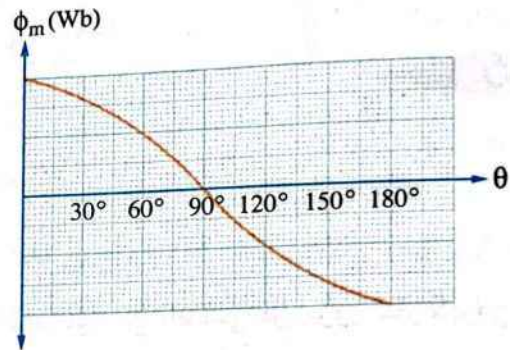
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلك مستقيم

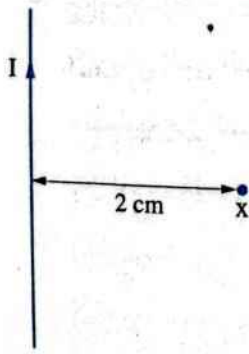
وحدة القياس $\text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ هى وحدة قياس

(ب) كثافة الفيض المغناطيسى

(أ) الفيض المغناطيسى

(د) القدرة الكهربائية

(ج) معامل النفاذية المغناطيسية



فى الشكل الموضح سلك مستقيم طويل مقاومته 0.2Ω وفرق الجهد بين طرفيه 1 V فتكون كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى

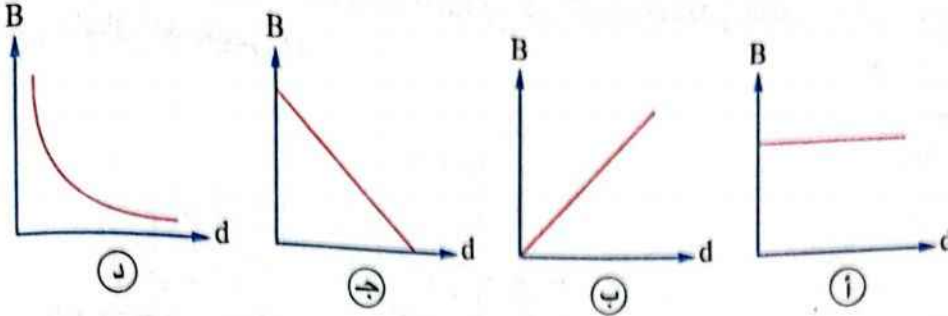
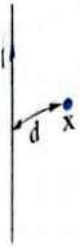
(أ) $5 \times 10^{-5} \text{ T}$ واتجاهها لداخل الصفحة

(ب) $5 \times 10^{-5} \text{ T}$ واتجاهها لخارج الصفحة

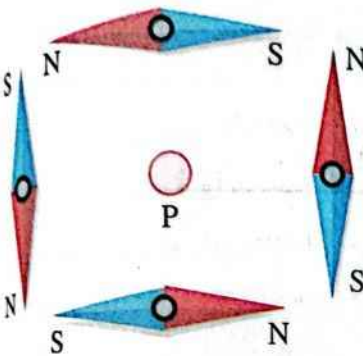
(ج) $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ واتجاهها لداخل الصفحة

(د) $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ واتجاهها لخارج الصفحة

١٨ أى من الاشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند النقطة x والبعد (d) للنقطة x عن محور السلك الموضح بالشكل ؟

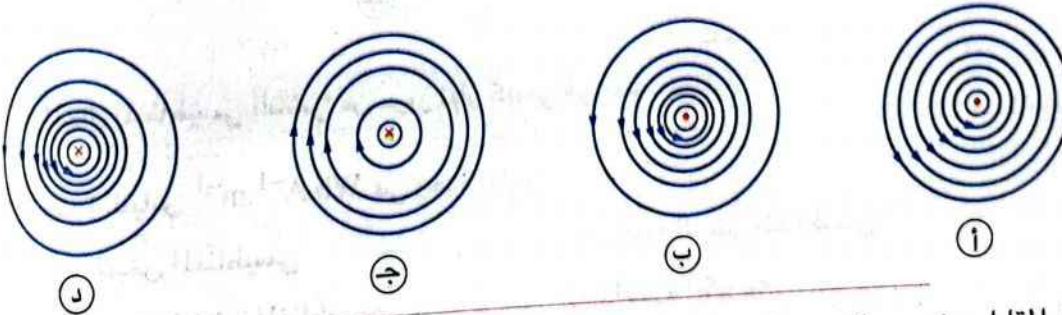


١٩ الشكل المقابل يوضح الأوضاع التى تتخذها إبرة مغناطيسية لبطونة موضوعة فى مستوى الصفحة عند عدة نقاط حول سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة موضوع عند النقطة P، من الشكل نستنتج أن السلك

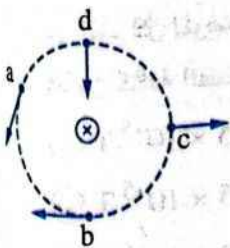


- ١ يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى خارج الصفحة
- ٢ يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى داخل الصفحة
- ٣ لا يمر به تيار كهربى
- ٤ يمر به تيار متردد

٢٠ أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى مستمر فى سلك مستقيم ؟



٢١ الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى إلى الداخل والنقاط a ، b ، c ، d تقع فى مستوى الصفحة وعلى أبعاد متساوية من السلك، فإن النقطة التى يكون عندها اتجاه السهم يعبر بشكل صحيح عن اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن تيار السلك هى



- ١ a
- ٢ b
- ٣ c
- ٤ d



في الشكل المقابل سلك مستقيم عمودي على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى إلى خارج الصفحة، فإن الفيض المغناطيسى يكون فى اتجاه الشمال الغربى عند النقطة

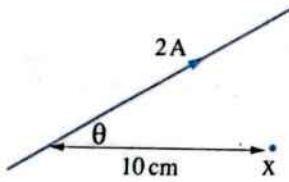
- a (أ) b (ب) c (ج) d (د)

* سلك مستقيم يمر به تيار شدته 4 A فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تبعد عن محوره مسافة معينة هي $2 \times 10^{-5} T$ ، فإن بُعد النقطة عن محور السلك يساوى

- 0.01 m (أ) 0.02 m (ب) 0.03 m (ج) 0.04 m (د)

* بطارية قوتها الدافعة 8 V ومقاومتها الداخلية 2Ω وصلت بسلك مستقيم طوله 20 cm ومساحة مقطعه $3 \times 10^{-8} m^2$ والمقاومة النوعية لمادته $4.5 \times 10^{-6} \Omega.m$ ، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على بُعد عمودى يساوى 10 cm من محور السلك تساوى

- $4 \times 10^{-6} T$ (أ) $5 \times 10^{-7} T$ (ب) $6 \times 10^{-8} T$ (ج) $7 \times 10^{-9} T$ (د)

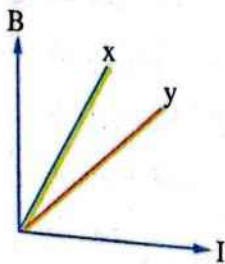


* فى الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى السلك عند النقطة x

- $4 \times 10^{-6} T$ (أ) أكبر من $4 \times 10^{-6} T$ (ب) أصغر من $4 \times 10^{-6} T$ (ج) لا يمكن تحديد الإجابة (د)

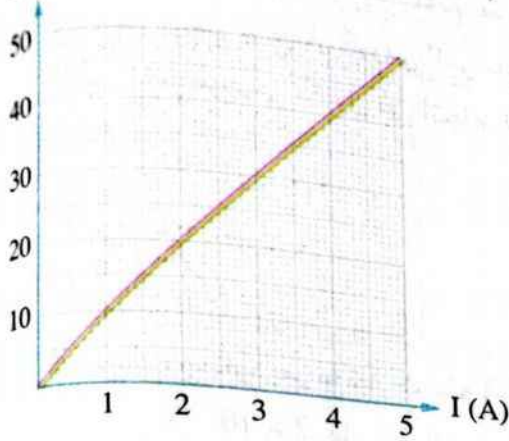
إذا كانت النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى عند نقطتين (Y , X) بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربى $\left(\frac{B_X}{B_Y}\right)$ هي $\frac{2}{3}$ ، فإن النسبة بين البُعد العمودى للنقطتين عن السلك $\frac{d_X}{d_Y}$ هي

- $\frac{2}{3}$ (أ) $\frac{1}{6}$ (ج) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{3}{2}$ (د)



الشكل البيانى المقابل يمثل تغير كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عن مرور تيار فى سلك مستقيم مع شدة هذا التيار (I) عند نقطتين x ، y فيكون

- (أ) بُعد النقطة x عن محور السلك أكبر من بُعد النقطة y عنه
(ب) بُعد النقطة x عن محور السلك أقل من بُعد النقطة y عنه
(ج) بُعد النقطة x عن محور السلك يساوى بُعد النقطة y عنه
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

$B \times 10^{-7} (T)$ 

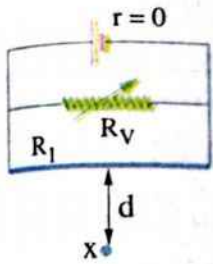
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم عند نقطة محددة وشدة هذا التيار (I)، فيكون بُعد تلك النقطة عن محور السلك هو

10 cm (أ)

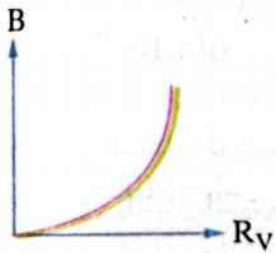
20 cm (ب)

40 cm (ج)

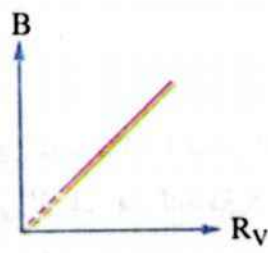
100 cm (د)



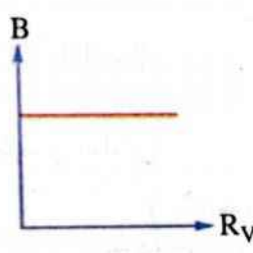
أى من الاشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند النقطة x الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى السلك الذى مقاومته R_1 وقيمة المقاومة المأخوذة من (R_V) ؟



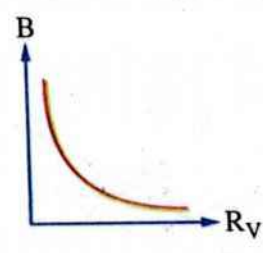
(أ)



(ب)

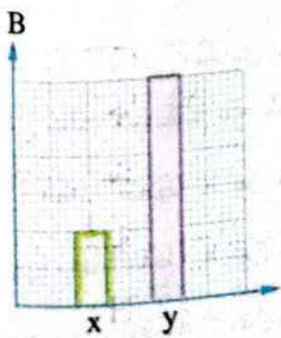
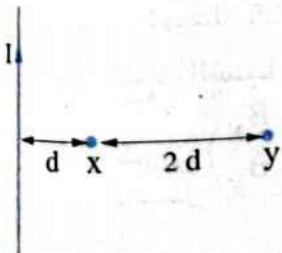


(ج)

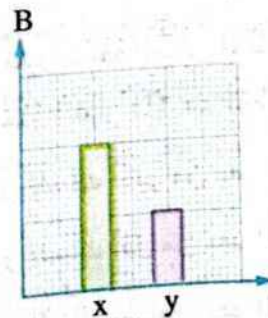


(د)

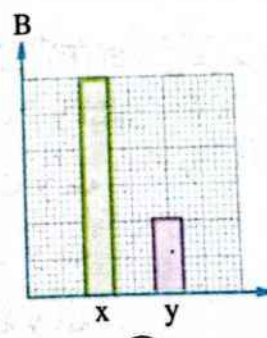
الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم يمر به تيار كهربى مستمر، فأى من الاشكال البيانية التالية يعبر عن النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن ذلك التيار عند النقطتين x، y ؟



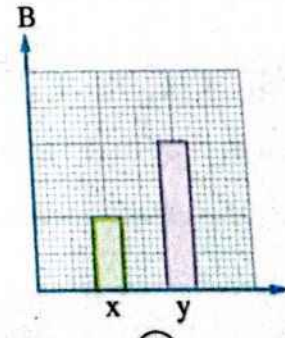
(أ)



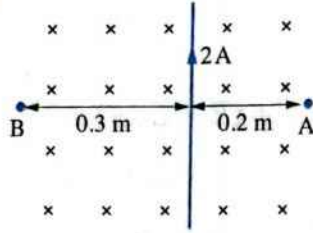
(ب)



(ج)



(د)



* في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل يمر به تيار 2 A وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافته فيضيه $4 \times 10^{-6} T$ فإن كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة عند :

(١) النقطة A تساوى

Ⓐ $6 \times 10^{-6} T$

Ⓐ $3.5 \times 10^{-6} T$

Ⓑ $9 \times 10^{-6} T$

Ⓑ $8 \times 10^{-6} T$

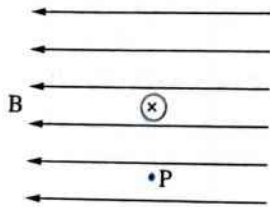
(٢) النقطة B تساوى

Ⓐ $5 \times 10^{-6} T$

Ⓐ $2.5 \times 10^{-6} T$

Ⓑ $9 \times 10^{-6} T$

Ⓑ $2.67 \times 10^{-6} T$



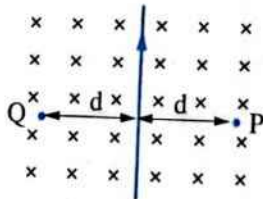
* في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل عمودي على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى شدته 40 A واتجاهه إلى داخل الصفحة والسلك موضوع فى مجال مغناطيسي منتظم كثافته فيضيه $6 \times 10^{-5} T$ واتجاهه إلى يسار الصفحة، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P والتي تبعد 10 cm عن محور السلك هى

Ⓐ $2 \times 10^{-5} T$

Ⓑ $8 \times 10^{-5} T$

Ⓐ $1 \times 10^{-4} T$

Ⓐ $1.4 \times 10^{-4} T$



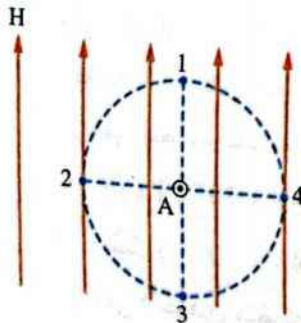
* في الشكل المقابل سلك مستقيم موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه لداخل الصفحة وكثافته B، فإذا مر تيار كهربى I فى السلك كانت كثافة الفيض المغناطيسي الكلى عند النقطة P هى 3B فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة Q هى

Ⓐ 3B

Ⓑ 2B

Ⓐ B

Ⓐ صفر



* الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا فى الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض عند :

Ⓐ 2H

Ⓑ H

(١) النقطة 1 تساوى تسلا.

Ⓐ $\sqrt{3} H$

Ⓐ $\sqrt{2} H$

(٢) النقطة 2 تساوى تسلا.

0 (أ) H (ب)

(٣) النقطة 3 تساوى تسلا.

4 H (أ) 2.5 H (ب)

(٤) النقطة 4 تساوى تسلا.

H (أ) 2 H (ب)

$\sqrt{5} H$ (أ)

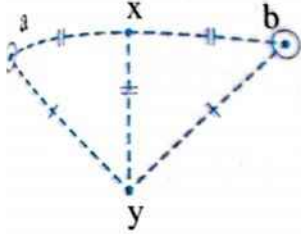
$3 H$ (أ)

$\sqrt{7} H$ (أ)

$\sqrt{2} H$ (أ)

$4 H$ (أ)

$3 H$ (أ)



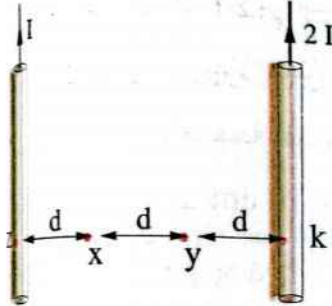
في الشكل المقابل سلكان a ، b مستقيمان متوازيان عموديان على مستوى الصفحة يمر بهما تيار كهربى I ، 2 I على الترتيب، فإنه عند النقطة y تحسب محصلة كثافة الفيض المغناطيسى (B) من العلاقة

$B = B_a - B_b$ (ب)

$B = B_a + B_b$ (أ)

$B = \sqrt{B_a^2 + B_b^2}$ (ج)

$B = B_b - 2 B_a$ (د)



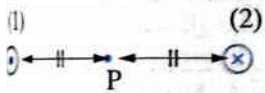
في الشكل المقابل سلكان طويلان ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تكون أكبر ما يمكن عند النقطة

y (ب)

x (أ)

k (د)

z (ج)



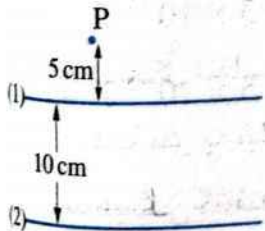
الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جداً متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإذا كانت شدة تيار السلك الأول أكبر من شدة تيار السلك الثانى فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P يكون فى مستوى الصفحة وإلى

(د) أسفل

(ج) أعلى

(ب) اليسار

(أ) اليمين



* في الشكل المقابل سلكان متوازيان يمر فى السلك (1) تيار شدته 2 A وفى السلك (2) تيار شدته 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند النقطة P إذا كان التياران :

(١) فى اتجاه واحد تساوى

$2.66 \times 10^{-5} T$ (ب)

$1.33 \times 10^{-5} T$ (أ)

$6.65 \times 10^{-6} T$ (د)

$4.43 \times 10^{-6} T$ (ج)

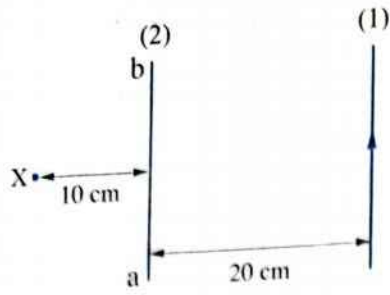
(٢) فى اتجاهين متضادين تساوى

$3.06 \times 10^{-7} T$ (ب)

$4.14 \times 10^{-5} T$ (أ)

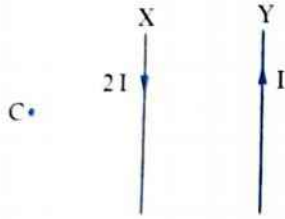
$2.67 \times 10^{-6} T$ (د)

$2.9 \times 10^{-8} T$ (ج)



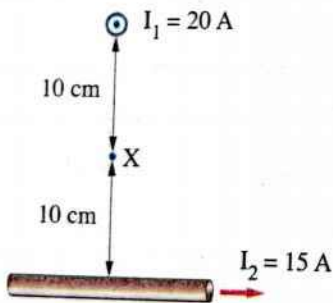
٢٣ في الشكل المقابل سلكان طويلان متوازيان وفي مستوى الصفحة المسافة بينهما 20 cm، يحمل السلك (1) تيار شدته 9 A ويحمل السلك (2) تيار شدته I، فإن مقدار واتجاه التيار I في السلك (2) الذي يجعل محصلة المجال المغناطيسي الناشئ عن السلكين عند النقطة X منعدمة هو

اتجاه I	مقدار I	
من a إلى b	4.5 A	أ
من b إلى a	4.5 A	ب
من a إلى b	3 A	ج
من b إلى a	3 A	د



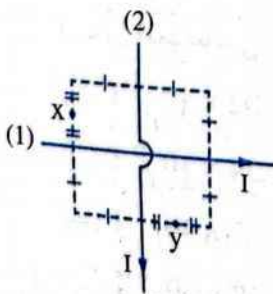
٢٤ يمر تياران I، 2I في سلكين متوازيين كما بالشكل، عند تحريك السلك Y مبتعداً عن السلك X، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة C

- أ) تقل
ب) لا تتغير
ج) تزداد
د) تقل ثم تزداد



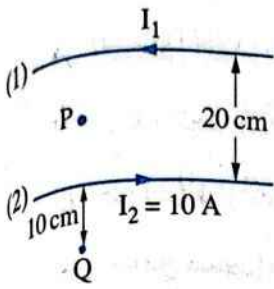
٢٥ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتعامدان على بعضهما وأقصر مسافة بينهما 20 cm، فإذا كان السلك الأول عمودياً على الصفحة ويمر به تيار شدته 20 A والسلك الثاني في مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته 15 A، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة X تساوي

- أ) $3 \times 10^{-5} T$
ب) $4 \times 10^{-5} T$
ج) $5 \times 10^{-5} T$
د) $6 \times 10^{-5} T$



٢٦ * الشكل المقابل يوضح سلكان مستقيمان متعامدان ومعزولان يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I فتكون النسبة بين كثافتى الفيض عند النقطتين X، y على الترتيب هي

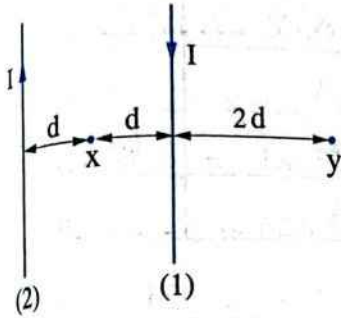
- أ) 1 : 1
ب) 2 : 1
ج) 1 : 2
د) 3 : 2



٤٣ * في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1)، (2) فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي B عند النقطة P (في منتصف المسافة بين السلكين) تساوي $6 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، فإن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة Q تساوي تقريباً

- (أ) $2.68 \times 10^{-6} \text{ T}$
(ب) $6.7 \times 10^{-6} \text{ T}$

- (١) $3.35 \times 10^{-5} \text{ T}$
(ج) $2.01 \times 10^{-5} \text{ T}$



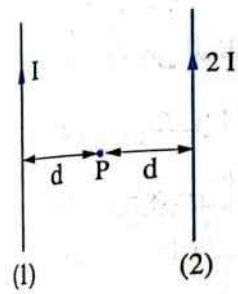
٤٤ * إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي B، فإن كثافة الفيض عند النقطة y هي

- (أ) $12 B$

- (١) $\frac{B}{12}$

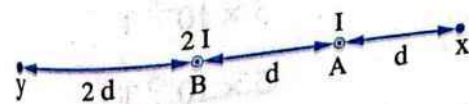
- (د) $\frac{B}{8}$

- (ج) $\frac{B}{2}$



٤٥ * في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جداً ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن تيار السلك (1) عند النقطة P تساوى B فإن

اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P	محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P	
عمودى على الصفحة وإلى الداخل	B	(أ) ١
عمودى على الصفحة وإلى الداخل	3 B	(ب) ٢
عمودى على الصفحة وإلى الخارج	B	(ج) ٣
عمودى على الصفحة وإلى الخارج	3 B	(د) ٤



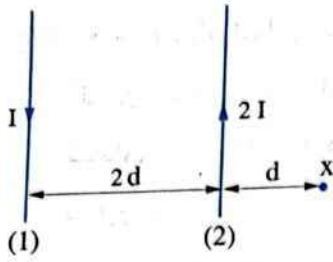
٤٦ * في الشكل الموضح سلكان متوازيان A، B يمر بهما تيار كهربى I، $2I$ على الترتيب خارج الصفحة إذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هي 10^{-6} T ، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y تساوى

- (أ) $3.02 \times 10^{-4} \text{ T}$

- (ب) $1.34 \times 10^{-6} \text{ T}$

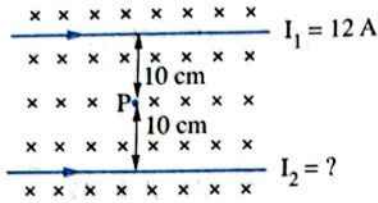
- (ج) $6.67 \times 10^{-7} \text{ T}$

- (د) $5.58 \times 10^{-8} \text{ T}$



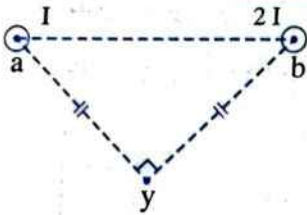
٤٧ في الشكل المقابل عند زيادة شدة التيار في السلك (1) إلى $6I$ فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x

- ١ تزداد إلى ثلاثة أمثال
٢ تزداد إلى ستة أمثال
٣ تصبح صفر
٤ تقل إلى الثلث



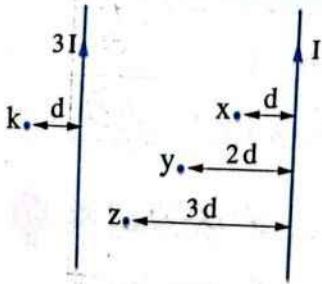
٤٨ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جداً ومتوازيين موضوعان في مستوى الصفحة يؤثر عليهما مجال مغناطيسي خارجي منتظم كثافة فيضيه $2 \times 10^{-5} T$ واتجاهه عمودي على مستوى الصفحة وإلى الداخل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P تساوي $2 \times 10^{-5} T$ واتجاهها إلى داخل الصفحة فإن شدة تيار السلك الثاني تساوي

- ١ 24 A
٢ 18 A
٣ 12 A
٤ 6 A



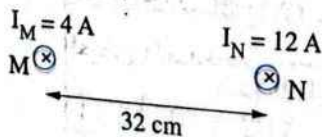
٤٩ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان a ، b يمر بهما تيار كهربى I ، $2I$ على الترتيب كما هو موضح، فإذا كانت قيمة كثافة الفيض الناشئ عن السلك a عند النقطة y هي B فإن كثافة الفيض المحصلة عند النقطة y تساوي

- ١ B
٢ $2B$
٣ $\sqrt{3}B$
٤ $\sqrt{5}B$



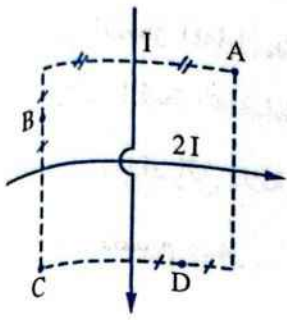
٥٠ في الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين $4d$ تكون نقطة التعادل هي النقطة

- ١ x
٢ y
٣ z
٤ k



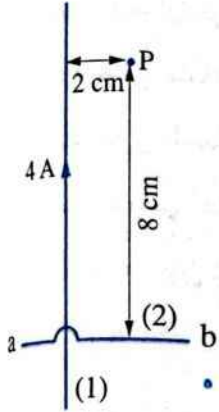
٥١ الشكل المقابل يبين سلكين M ، N طويلين متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة يمر بهما تياران اتجاههما إلى داخل الصفحة، فتكون نقطة التعادل

- ١ بينهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
٢ خارجهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
٣ بينهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M
٤ خارجهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M



٥٢ في الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بكل منهما تيار كهربى، فإن كثافة الفيض لهما تنعدم عند النقطة

- Ⓐ (أ) Ⓑ (ب) Ⓒ (ج) Ⓓ (د)



٥٣ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جداً ومعزولان عن بعضهما ومتعامدان يمر فى السلك (1) تيار شدته 4 A، فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك (2) حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض عند النقطة P هما

شدة التيار المار فى السلك (2)	اتجاه التيار المار فى السلك (2)	
8 A	من a إلى b	Ⓐ (أ)
8 A	من b إلى a	Ⓑ (ب)
16 A	من a إلى b	Ⓒ (ج)
16 A	من b إلى a	Ⓓ (د)

٥٤ * يتحرك 7.5×10^{20} إلكترون فى زمن 3 s خلال مقطع من سلك مستقيم موضوع موازياً لسلك مستقيم آخر على بُعد 5 cm ويمر به تيار شدته 40 A، فإن كثافة الفيض عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما :

- (١) إذا كان التياران فى اتجاه واحد تساوى
- Ⓐ (أ) 0 Ⓑ (ب) $6.4 \times 10^{-4} T$ Ⓒ (ج) $3.2 \times 10^{-4} T$ Ⓓ (د) $1.92 \times 10^{-4} T$

- (٢) إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين تساوى
- Ⓐ (أ) $1.6 \times 10^{-4} T$ Ⓑ (ب) 0 Ⓒ (ج) $2.56 \times 10^{-4} T$ Ⓓ (د) $6.4 \times 10^{-4} T$

٥٥ * وضعت بوصلة صغيرة عند نقطة بين سلكين مستقيمين متوازيين، فكانت على بُعد 20 cm من السلك الأول الذى يمر به تيار كهربى شدته 2 A واتجاهه من الجنوب للشمال وعلى بُعد 40 cm من السلك الثانى، فإن شدة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك الثانى لا يحدث انحراف لإبرة البوصلة هما

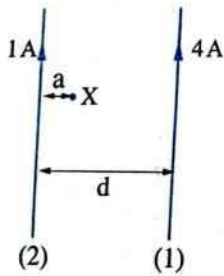
شدة التيار فى السلك الثانى	اتجاه التيار فى السلك الثانى	
4 A	من الشمال للجنوب	Ⓐ (أ)
2 A	من الشمال للجنوب	Ⓑ (ب)
4 A	من الجنوب للشمال	Ⓒ (ج)
2 A	من الجنوب للشمال	Ⓓ (د)

* سلكان متوازيان a ، يمر بالسلك a تيار شدته 5 A وبالسلك b تيار شدته 8 A فإذا وضعت إبرة مغناطيسية بين السلكين وعلى بُعد 10 cm من السلك a ولم تنحرف فإن اتجاه التيار المار في السلكين والمسافة بين السلكين هما

المسافة بين السلكين	اتجاه التيار في السلكين	
26 cm	في اتجاه واحد	أ
26 cm	في اتجاهين متضادين	ب
17 cm	في اتجاه واحد	ج
17 cm	في اتجاهين متضادين	د

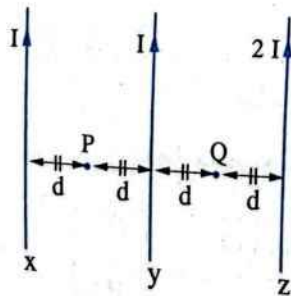
* سلكان مستقيمان متوازيان البعد بينهما 0.3 m يمر بالأول تيار شدته 2 A ويمر بالثاني تيار شدته 3 A فإن بُعد نقطة التعادل عن :

- (١) السلك الأول إذا كان التياران في نفس الاتجاه يساوى
- أ 0.6 m ب 0.9 m ج 0.12 m د 0.18 m
- (٢) السلك الثانى إذا مر التياران في السلكين في اتجاهين متضادين يساوى
- أ 0.6 m ب 0.9 m ج 0.12 m د 0.18 m



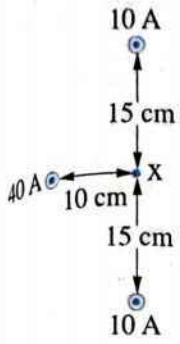
* فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1) ، (2) يمر بكل منهما تيار كهربى كما بالشكل بحيث تكون النقطة X عند موضع التعادل وتبعد مسافة (a) عن السلك (2)، فإذا زادت شدة تيار السلك (2) إلى 4 A أزيحت نقطة التعادل مسافة 10 cm ، فإن المسافة d بين محوري السلكين تساوى

- أ 18.51 cm ب 20.83 cm ج 24.75 cm د 33.33 cm



* فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك طويلة مستقيمة متوازية يمر بكل منها تيار كهربى فيكون اتجاه المجال المغناطيسى عند النقطتين P ، Q هو

Q	P	
خارج الصفحة	خارج الصفحة	أ
داخل الصفحة	داخل الصفحة	ب
داخل الصفحة	خارج الصفحة	ج
خارج الصفحة	داخل الصفحة	د



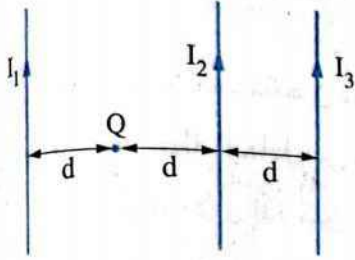
الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك عمودية على مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربى، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة X تساوى

أ) $2 \times 10^{-5} \text{ T}$

ب) $8 \times 10^{-5} \text{ T}$

ج) $9 \times 10^{-5} \text{ T}$

د) $4 \times 10^{-4} \text{ T}$



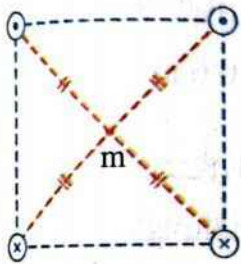
* فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة متوازية فإذا كانت $B_Q = 0$ فإن

أ) $I_1 < (I_2 + I_3)$

ب) $I_1 = I_2 + I_3$

ج) $I_1 = I_2 - I_3$

د) $I_1 > (I_2 + I_3)$



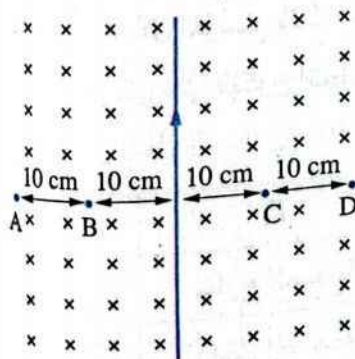
فى الشكل المقابل أربعة أسلاك طويلة جداً ومتوازية وعمودية على مستوى الصفحة يمر بكل منها تيار كهربى له نفس الشدة واتجاهه كما موضح بالشكل وضعت على رؤوس مربع، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض عند النقطة (m)

أ) عمودى على الصفحة وإلى الداخل

ب) عمودى على الصفحة وإلى الخارج

ج) فى مستوى الصفحة وإلى يمين الصفحة

د) فى مستوى الصفحة وإلى يسار الصفحة



فى الشكل المقابل سلك مستقيم طويل فى مستوى الصفحة يمر به تيار شدته 10 A وموضوع داخل مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ واتجاهه عمودى على الصفحة وللداخل، فإن النقطة التى تنعدم عندها محصلة كثافة الفيض هى

أ) 1

ب) 2

ج) 3

د) 4

قناة العباقرة ٣
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



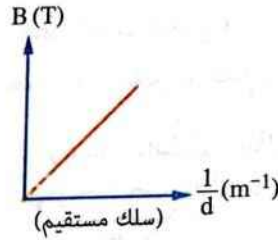
أسئلة المقال

علل :

- (١) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه بين السلكين.
 (٢) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى فى اتجاهين متضادين خارج السلكين.

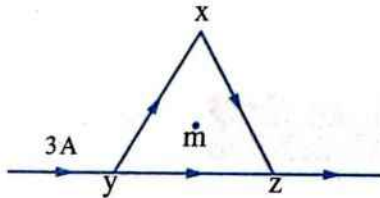
اذكر شرط : عدم وجود نقطة تعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى.

اكتب العلاقة الرياضية التى يمثلها الشكل البيانى التالى وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم :

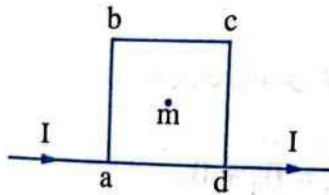


«حيث (B) كثافة الفيض المغناطيسى ، (d) بُعد النقطة عن محور السلك»

- كيف : يمكن الحصول على نقطة تنعدم عندها كثافة الفيض بين سلكين مستقيمين متوازيين يمر فى كل منهما تيار كهربى فى اتجاه واحد بحيث تبعد عن أحد السلكين ربع المسافة بين السلكين ؟



- فى الشكل المقابل إذا كانت مقاومة كل ضلع من أضلاع المثلث R وكان البُعد العمودى بين النقطة m وكل ضلع من أضلاع المثلث متساوى، أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة m تساوى صفر.



- فى الشكل المقابل سلك منتظم المقطع شُكل على هيئة مربع طول ضلعه l، أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى الاتجاه الموضح بالرسم تنعدم عند مركز المربع (m).

تابع التأثير المغناطيسي
للتيار الكهربىمجاب
علها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

فهم • تطبيق • تحليل

إرشادات



$$B = \mu \frac{NI}{2r}$$

لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى :

$$N = \frac{l \text{ (طول سلك الملف)}}{2 \pi r \text{ (محيط اللفة)}}$$

لحساب عدد لفات الملف الدائرى :

- إذا تم لف سلك طوله l على شكل ملف نصف قطره r :(حيث : N) يمكن أن يكون عدد صحيح أو غير صحيح.

- إذا كان الملف جزء غير مكتمل من دائرة كما بالشكل التالى :

$$N = \frac{\theta}{360}$$

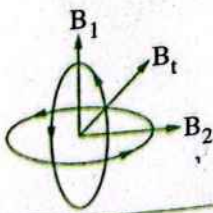
(حيث : θ) الزاوية المركزية المواجهة لسلك الملف.■ فى حالة إعادة تشكيل ملف دائرى عدد لفاته N_1 ليصبح عددها N_2 ثم توصيله بنفس فرق الجهد الكهربى، فإن :

$$\therefore \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \quad \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك لمفئين

متعامدين

$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$

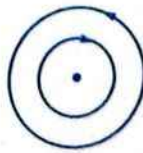


فى مستوى واحد

التياران فى اتجاهين متضادين

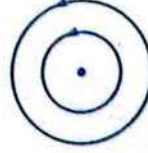
$$B_t = B_1 - B_2$$

$$(B_1 > B_2)$$



التياران فى نفس الاتجاه

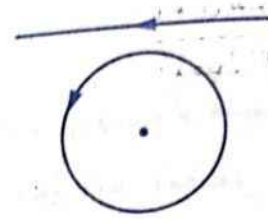
$$B_t = B_1 + B_2$$



محصلة كثافة الفيض عند مركز ملف دائري عند وضع سلك مستقيم على بعد معين من مركز الملف الدائري وفي نفس مستواه ويمر بكل منهما تيار كهربى مستمر إذا كان مجال كل من السلك والملف

في نفس الاتجاه

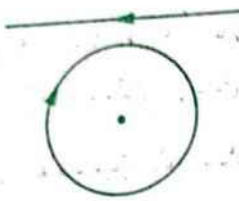
$$B_t = B_{(ملف)} + B_{(سلك)}$$



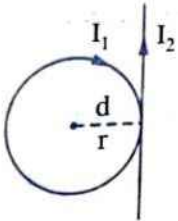
في اتجاهين متضادين

$$B_t = B_{(ملف)} - B_{(سلك)} \quad (B_{(ملف)} > B_{(سلك)})$$

$$B_t = B_{(سلك)} - B_{(ملف)} \quad (B_{(سلك)} > B_{(ملف)})$$



في حالة سلك مستقيم يمر ملف دائري وفي نفس مستواه ويسبب انعدام كثافة الفيض عند مركز الملف :



$$B_{(ملف)} = B_{(سلك)}$$

$$\frac{\mu I_1 N}{2r} = \frac{\mu I_2}{2\pi d}$$

$$NI_1 = \frac{I_2}{\pi}$$

لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة عند منتصف طول ملف لولبى (حزونى) تقع على محوره :

$$B = \mu \frac{NI}{l} = \mu nI$$

(حيث : (n) عدد اللفات لوحدة الطول من الملف).

إذا كانت اللفات متماسة معاً على طول الملف، يكون طول الملف :

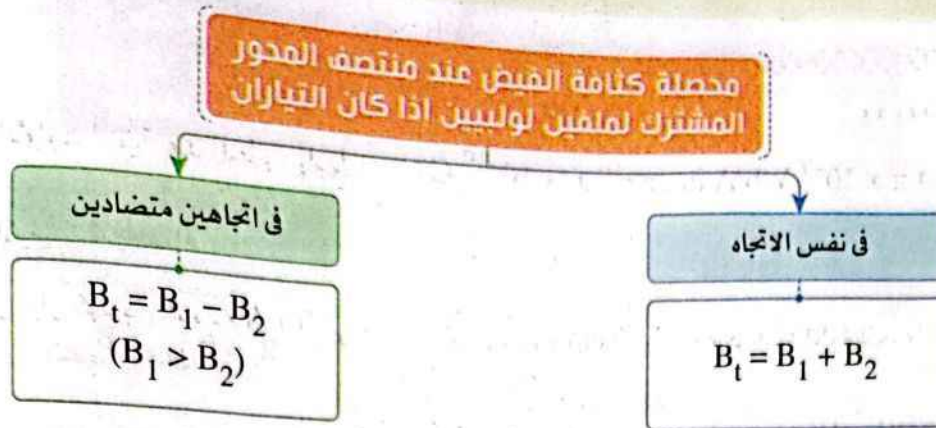
$$l = N \times 2r$$

(حيث : (r) نصف قطر سلك الملف).

عند إبعاد لفات الملف الدائرى عن بعضها بانتظام يصبح ملف لولبى له نفس عدد لفات الملف الدائرى

ويمر به نفس التيار المار فى الملف الدائرى ويمكن المقارنة بينهما طبقاً للعلاقة :

$$\frac{B_{(دائرى)}}{B_{(لولبى)}} = \frac{l_{(لولبى)}}{2r_{(دائرى)}}$$



■ إذا وُضع سلك موازى لمحور ملف لولبى أو عمودى على المحور أو امتداده ومر بكل منهما تيار كهربى (المجالان متعامدان) فإن محصلة كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طول الملف تقع على محوره وتبعد مسافة معينة عن السلك المستقيم :

$$B_t = \sqrt{B_{(سلك)}^2 + B_{(لولبى)}^2}$$

■ إذا وُضع سلك عمودى على محور ملف لولبى وعلى بُعد عمودى d من نقطة تقع عند منتصف طوله على محوره، تُجمع أو تطرح كثافتى الفيض الناشئة عن التيارين المارين فى الملف والسلك بتطبيق قاعدة اليد اليمنى لأمبير.

قناة العباقرة ٣ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونياً

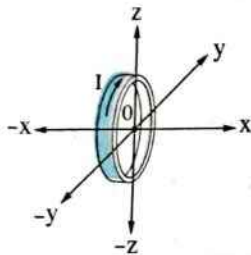
استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها : $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m} , e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

الملف الدائري

١ * إذا مر تيار كهربى شدته 0.1 A فى ملف دائرى قطره 12.56 cm وعدد لفاته 100 لفة، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تساوى
 (أ) $6 \times 10^{-4} \text{ T}$ (ب) $2 \times 10^{-4} \text{ T}$ (ج) 10^{-4} T (د) $8 \times 10^{-5} \text{ T}$ ($\pi = 3.14$)

٢ مر تيار كهربى فى ملف دائرى فنشأ مجال مغناطيسى كثافة فيضه عند مركز الملف B ، فعند زيادة شدة التيار الكهربى المار فى الملف إلى الضعف وزيادة قطر الملف إلى الضعف دون تغير عدد اللفات، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تساوى

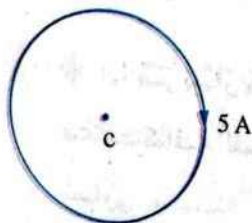
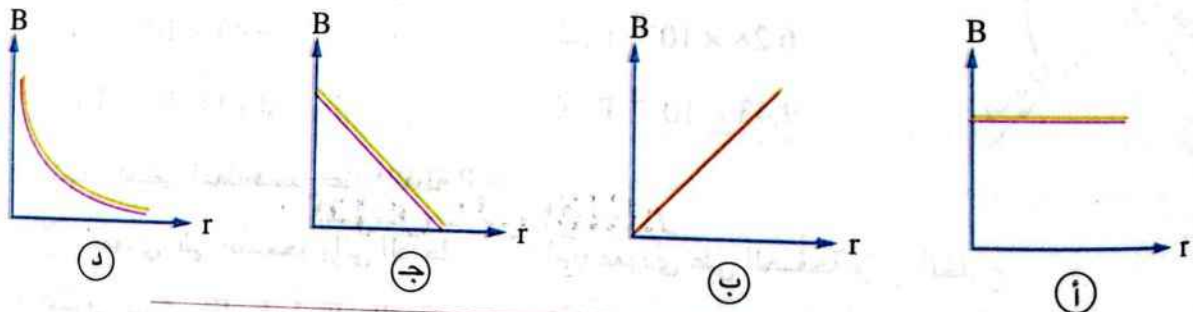
- (أ) B (ب) $2B$ (ج) $\frac{B}{2}$ (د) $\frac{B}{4}$



٣ حلقة معدنية دائرية يمر بها تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل، أى الاتجاهات الآتية يمثل اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الحلقة ؟

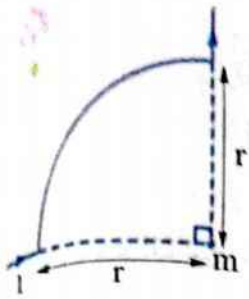
- (أ) الاتجاه الموجب لمحور x (ب) الاتجاه الموجب لمحور z
 (ج) الاتجاه السالب لمحور x (د) الاتجاه السالب لمحور y

٤ عدة ملفات دائرية لها نفس عدد اللفات ويمر بها نفس التيار الكهربى، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز كل ملف ونصف قطر الملف (r) ؟



٥ فى الشكل المقابل حلقة دائرية نصف قطرها 10 cm يمر بها تيار شدته 5 A ، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) واتجاهه هما
 (علماً بأن : $\pi = 3.14$)

- (أ) $2.6 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج
 (ب) $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج
 (ج) $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل
 (د) $2.6 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل



٦ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل ثنى جزء منه ليشكل ربع دائرة ويمر به تيار شدته I ، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة m تساوى

ب) $\frac{\mu I}{4r}$

ا) $\frac{\mu I}{2r}$

د) $\frac{\mu I}{8r}$

ج) $\frac{\mu I}{6r}$

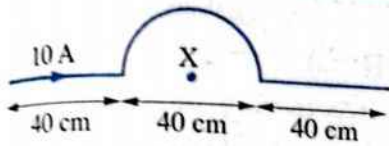
٧ إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز حلقة دائرية نصف قطرها $4\pi \text{ cm}$ هى $5 \times 10^{-5} \text{ T}$ وكانت النفاذية المغناطيسية للهواء $4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ ، فإن شدة التيار المار فى الحلقة تكون

ب) 7.14 A

ا) 7 A

د) 17 A

ج) 10 A



٨ * فى الشكل المقابل سلك طويل ثنى جزء منه على شكل نصف دائرة قطرها 40 cm ، وأمر تيار شدته 10 A فى السلك، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة X تساوى

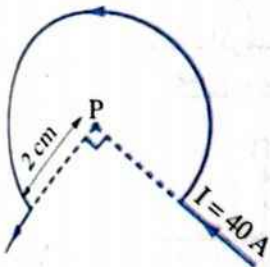
ب) $6.28 \times 10^{-5} \text{ T}$

ا) $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$

د) $2.826 \times 10^{-4} \text{ T}$

ج) $1.57 \times 10^{-5} \text{ T}$

٩ * من الشكل المقابل :



(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تساوى

ب) $6.28 \times 10^{-5} \text{ T}$

ا) $9.43 \times 10^{-5} \text{ T}$

د) $9.43 \times 10^{-4} \text{ T}$

ج) $3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$

(٢) اتجاه الفيض المغناطيسى عند النقطة P

ا) عمودى على الصفحة وإلى الداخل

ب) عمودى على الصفحة وإلى الخارج

ج) فى مستوى الصفحة وإلى اليمين

د) فى مستوى الصفحة وإلى اليسار

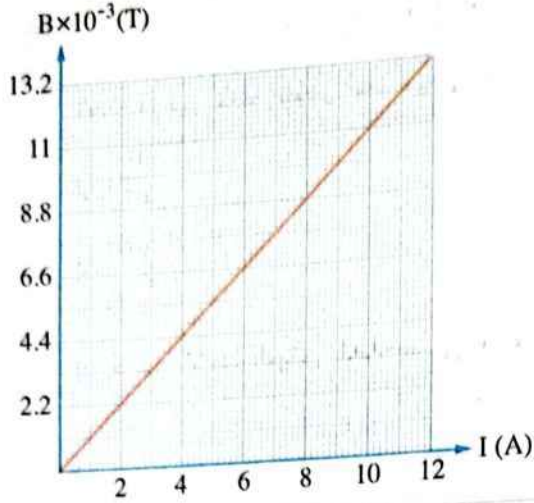
١٠ * إذا مر تيار كهربى فى سلك طوله 26.4 cm منحنى على شكل قوس من دائرة نصف قطرها 5.6 cm فكانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز هذه الدائرة $8.25 \times 10^{-6} \text{ T}$ ، فإن شدة التيار المار تساوى

ب) 0.98 A

ا) 1.5 A

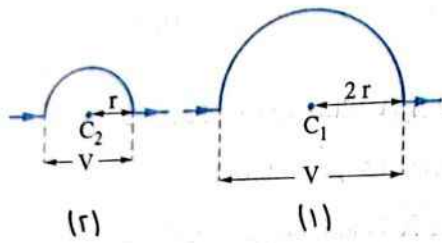
د) 0.49 A

ج) 0.75 A



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائري يتكون من 350 لفه وشدة التيار (I) المار فيه، فإن قطر هذا الملف الدائري يساوي

- أ) 10 cm
ب) 20 cm
ج) 30 cm
د) 40 cm



أ) 4 B

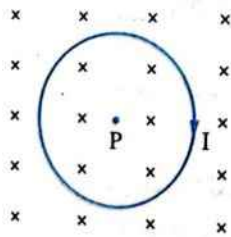
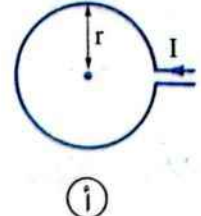
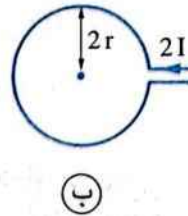
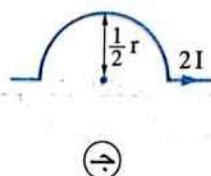
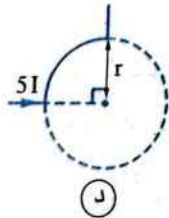
ب) 3 B

ج) 2 B

د) $\frac{B}{2}$

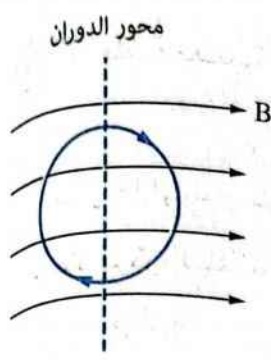
* في الشكلين المقابلين نصفاً حلقتي معدنيتين من سلكين لهما نفس مساحة المقطع مصنوعان من مادة مقاومتها النوعية كبيرة ومختلفتان في نصف القطر، عندما كان فرق الجهد بين طرفي كل منهما متساوي كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند C_1 تساوي B، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند C_2 تساوي

* أي الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟



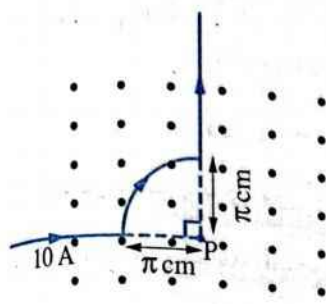
الشكل المقابل يوضح ملف دائري يتكون من 14 لفه ونصف قطره 8 cm موضوع في مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى شدته 12 A، أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافته فيضيه $10^{-5} T$ واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل، فإن مقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف (P) هما

مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	اتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	
$1.33 \times 10^{-3} T$	عمودى على الصفحة للداخل	أ)
$1.33 \times 10^{-3} T$	عمودى على الصفحة للخارج	ب)
$3.13 \times 10^{-3} T$	عمودى على الصفحة للداخل	ج)
$3.13 \times 10^{-3} T$	عمودى على الصفحة للخارج	د)



في الشكل المقابل وضع ملف دائري يمر به تيار كهربى موازياً لمجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B فكانت محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف $\sqrt{5} B$ ، فعند دوران الملف 90° فإن محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف يمكن أن تكون

- (أ) B أو $2B$ (ب) B أو $5B$
(ج) B أو $3B$ (د) صفر أو B



* الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم شكل جزء منه بحيث يصنع ربع لفة دائرية فى مستوى الصفحة فإذا أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه $6 \times 10^{-6} T$ واتجاهه عمودى على الصفحة وللخارج، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه P تساوى

- (أ) $11 \times 10^{-5} T$ (ب) $5.6 \times 10^{-5} T$
(ج) $4.4 \times 10^{-5} T$ (د) 0

* سلك من النحاس طوله $50.24 m$ ومساحة مقطعه $1.79 \times 10^{-7} m^2$ لف على شكل ملف دائرى نصف قطره $4 cm$ ووُصلت نهايته بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية $12 V$ ومقاومته الداخلية 1Ω ، فإذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $1.79 \times 10^{-8} \Omega.m$ فإن :
(١) شدة التيار المار فى الملف تساوى

- (أ) $0.35 A$ (ب) $0.63 A$
(ج) $1.37 A$ (د) $1.99 A$

(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تساوى

- (أ) $3.125 \times 10^{-4} T$ (ب) $5.93 \times 10^{-4} T$
(ج) $6.25 \times 10^{-3} T$ (د) $8.12 \times 10^{-3} T$

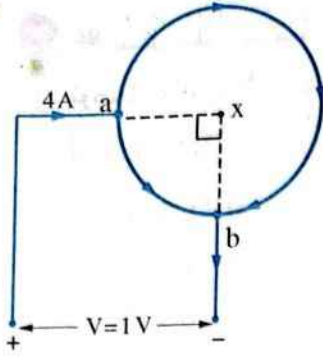
* حلقة دائرية نصف قطرها $5 cm$ يسرى فيها تيار شدته $10 A$:

(١) فإن شدة المجال المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى

- (أ) $2.46 \times 10^{-5} T$ (ب) $7.92 \times 10^{-5} T$
(ج) $3.25 \times 10^{-4} T$ (د) $1.26 \times 10^{-4} T$

(٢) إذا تُنيت الحلقة من منتصفها بحيث يعامد كل نصف حلقة النصف الآخر، فإن شدة المجال المغناطيسى عند المركز تساوى

- (أ) $8.9 \times 10^{-5} T$ (ب) $7.3 \times 10^{-5} T$
(ج) $13.21 \times 10^{-6} T$ (د) $12.5 \times 10^{-6} T$



* حلقة معدنية مركزها x تتصل بمصدر جهد كهربى عن طريق نقطتين (a , b) على محيط الحلقة كما بالشكل المقابل فيمر خلالها تيار كهربى، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى

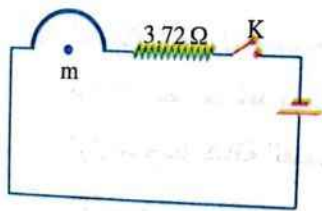
- (أ) $\frac{3\mu}{8r}$ (ب) $\frac{6\mu}{8r}$ (ج) $\frac{4\mu}{8r}$ (د) 0

إذا مر تيار كهربى شدته I فى سلك مستقيم ملفوف على شكل دائرة من لفة واحدة ثم تم لف نفس السلك على شكل ملف دائرى من أربع لفات ومر به تيار شدته $\frac{I}{2}$ ، فإن النسبة بين كثافة الفيض عند مركز الملف فى الحالة الأولى إلى كثافة الفيض عند مركز الملف فى الحالة الثانية تساوى

- (أ) $\frac{4}{9}$ (ب) $\frac{9}{4}$ (ج) $\frac{1}{8}$ (د) $\frac{8}{1}$

* ملف دائرى نصف قطره 10 cm مصنوع من سلك مساحة مقطعه $0.4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ والمقاومة النوعية لمادته $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ ، فإذا وُصل الملف بمصدر جهد قوته الدافعة V_B ومقاومته الداخلية مهملة كانت قيمة كثافة الفيض عند مركزه 0.01 T، فإن القوة الدافعة الكهربائية للمصدر تساوى

- (أ) 10 V (ب) 15 V (ج) 20 V (د) 25 V



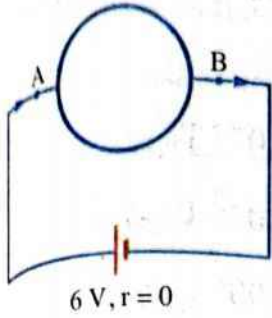
* فى الدائرة المقابلة سلك على شكل نصف حلقة دائرية نصف قطرها 3.14 cm متصلة على التوالى مع مقاومة قدرها 3.72Ω وأسلاك توصيل مهملة المقاومة ومصدر قوته الدافعة الكهربائية 24 V ومقاومته الداخلية 2Ω ، عند غلق المفتاح K كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز نصف الحلقة m والناشئ عن مرور التيار فيها $2.4 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، فإن :
(علماً بأن : $\pi = 3.14$)

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى

- (أ) 2.4 A (ب) 0.6 A (ج) 1.2 A (د) 1.8 A

(٢) مقاومة سلك الحلقة تساوى

- (أ) 2.71Ω (ب) 4.28Ω (ج) 6.35Ω (د) 6.75Ω



* شكل سلك مستقيم مقاومته 48Ω على شكل حلقة مغلقة قطرها 0.1 m ، وتم توصيل بطارية 6 V مهملة المقاومة الداخلية عبر طرفي قطرها كما بالشكل فإن :
(١) شدة التيار المار خلال سلك الحلقة تساوى

- (أ) 0.75 A (ب) 0.25 A
(ج) 0.36 A (د) 0.41 A

(د) $3 \pi \mu \text{ T}$

(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى

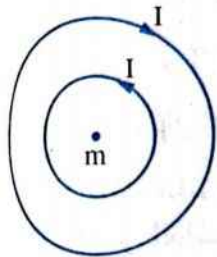
- (أ) 0 (ب) $\pi \mu \text{ T}$ (ج) $2 \pi \mu \text{ T}$

* وفقاً لنموذج بور لذرة الهيدروجين يدور الإلكترون حول النواة فى مسار دائرى نصف قطره $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ بتردد $6.6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز المدار والناشئة عن دوران الإلكترون تساوى

- (أ) 12.52 T (ب) 8.48 T (ج) 5.65 T (د) 4.24 T

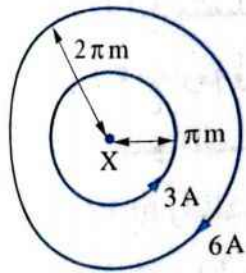
* ملف دائرى من لفه واحدة يمر به تيار شدته I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B_1 فإذا تم إعادة تشكيله إلى ملف دائرى آخر عدد لفاته N ومر به نفس التيار فتكون كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف B_2 هى

- (أ) NB_1 (ب) N^2B_1 (ج) $2NB_1$ (د) $2N^2B_1$



حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفى مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك m إلى

- (أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة
(ج) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة



الشكل المقابل يوضح حلقتين دائريتين فى نفس المستوى ومركزهما المشترك X ، إذا كان نصف قطريهما $\pi \text{ m}$ ، $2 \pi \text{ m}$ والتيار المار فيهما على الترتيب 3 A ، 6 A ، فإن محصلة كثافة الفيض عند المركز المشترك X تساوى

- (أ) صفر (ب) $1.2 \times 10^{-6} \text{ T}$
(ج) $6 \times 10^{-7} \text{ T}$ (د) $1.2 \times 10^{-7} \text{ T}$

* ملفان دائريان متحدتا المركز فى مستوى واحد، عدد لفاتهما 400 لفه، 500 لفه ونصف قطريهما 10 cm ، 20 cm على الترتيب ويمر فيهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه شدته على الترتيب 7 A ، 10 A ، فإن :
(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك للملفين تساوى

- (أ) $16.3 \times 10^{-3} \text{ T}$ (ب) $32.6 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $40.2 \times 10^{-3} \text{ T}$ (د) $81.5 \times 10^{-3} \text{ T}$

(٢) كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين عندما يدور أحدهما حول المركز المشترك :
(١) بزاوية 180° بحيث قلب أحد الملفين تساوى

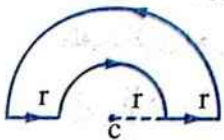
- (أ) $22.6 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ب) $45.3 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $67.8 \times 10^{-3} \text{ T}$
(د) $90.4 \times 10^{-3} \text{ T}$

(ب) بزاوية 90° بحيث أصبح الملفين متعامدين تساوى

- (أ) $18.5 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ب) $32.6 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $65.2 \times 10^{-3} \text{ T}$
(د) $97.8 \times 10^{-3} \text{ T}$

* ملفان دائريان فى نفس المستوى متحدا المركز يمر بهما تياران متساويان فى المقدار ومتضادين فى الاتجاه، فإذا كان قطر الأول 10 cm وعدد لفاته 100 لفة وكان قطر الثانى 20 cm، فإن عدد لفات الملف الثانى الذى يجعل كثافة الفيض عند مركزهما المشترك تنعدم، يساوى

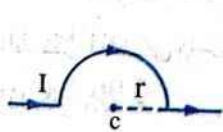
- (أ) 50 لفة (ب) 100 لفة (ج) 150 لفة (د) 200 لفة



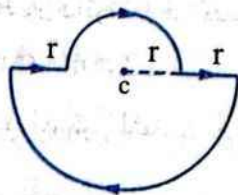
فى الشكل الموضح إذا مر تيار كهربى شدته 1 A فى الأسلاك تكون محصلة كثافة الفيض الناتج عند النقطة c هى

- (أ) $\frac{\mu}{5r}$ (ب) $\frac{\mu}{2r}$ (ج) $\frac{\mu}{4r}$ (د) $\frac{\mu}{8r}$

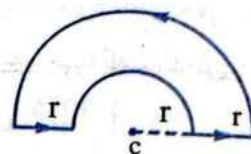
* الأشكال التالية توضح أسلاك شكلت عدة مرات على هيئة أنصاف حلقات يمر بها نفس التيار I، فإن كثافة الفيض B عند المركز (c) تكون أكبر ما يمكن فى الشكل



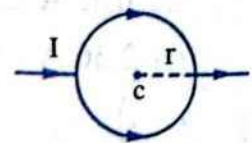
(أ)



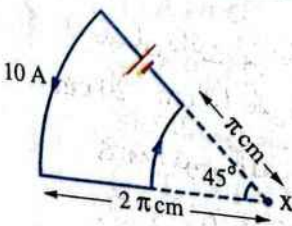
(ب)



(ج)



(د)

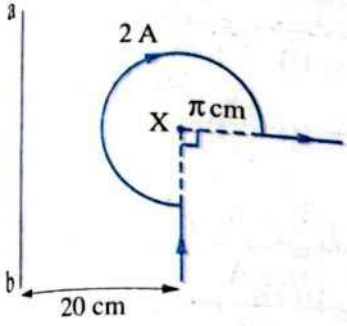


* فى الشكل المقابل تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x تساوى

- (أ) $7.5 \times 10^{-5} \text{ T}$
(ب) $5.6 \times 10^{-5} \text{ T}$
(ج) $1.8 \times 10^{-5} \text{ T}$
(د) $1.25 \times 10^{-5} \text{ T}$

* ملفان دائريان متحدا المركز وفي مستوى واحد قطر الأول ضعف قطر الثاني يمر بكل منهما نفس التيار وفي نفس الاتجاه فكان B_1 (الملف الخارجى) B_2 (الملف الداخلى) وعند عكس اتجاه التيار فى الملف الخارجى قلت كثافة الفيض الناشئ عنهما عند المركز إلى النصف، فإن النسبة بين عدد لفات الملفين $\frac{N_1}{N_2}$ تساوى

① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{6}{11}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{9}{8}$



الشكل المقابل يوضح جزء من حلقة معدنية مركزها X موضوع فى نفس مستواها سلك مستقيم طويل يبعد عن مركز الحلقة مسافة 20 cm فإذا مر تيار شدته I فى السلك كانت شدة المجال المغناطيسى عند مركز الحلقة منعدمة، فإن

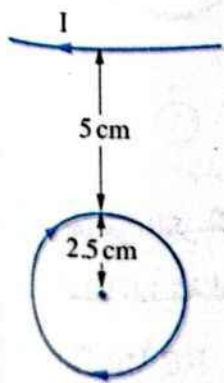
شدة التيار (I) المار فى السلك المستقيم (A)	اتجاه التيار (I) المار فى السلك المستقيم
15	من a إلى b
30	من b إلى a
15	من a إلى b
30	من b إلى a

* ملف دائرى مكون من لفه واحدة يحمل تياراً شدته 5 A ويتولد عند مركزه فيض كثافته B، فإن شدة التيار الذى يمر فى سلك مستقيم بحيث ينشأ عنه نفس كثافة الفيض عند نقطة بعدها العمودى عن السلك يساوى نصف قطر الملف تساوى

① 15.7 A ② 20.8 A ③ 18.5 A ④ 11.73 A

* وضع سلك مستقيم رأسياً بحيث يكون مماساً لملف دائرى مكون من لفه واحدة ومستواه فى مستوى الزوال المغناطيسى الأرضى، ثم وضع عند مركز الملف إبرة مغناطيسية حرة الحركة فى مستوى أفقى، فإن شدة التيار الكهربى الذى إذا مر فى السلك لا يسبب أى انحراف للإبرة عندما يمر فى الملف الدائرى تيار شدته 0.42 A تساوى

① 0.96 A ② 1.07 A ③ 1.32 A ④ 2.56 A



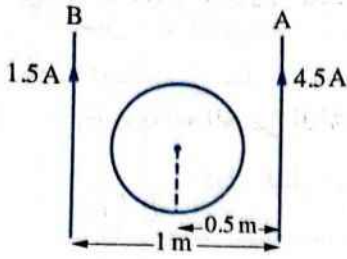
* حلقة دائرية نصف قطرها 2.5 cm يمر بها تيار 3 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل فى نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، فإن :

(١) قيمة I التى تجعل كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى تنعدم هى

- ① 35.64 A ② 28.29 A ③ 23.79 A ④ 20.81 A

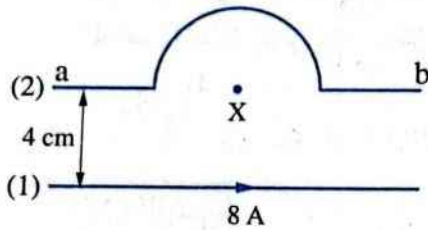
(٢) كثافة الفيض عند مركز الملف إذا عكس اتجاه التيار I تساوى

- ① $7.54 \times 10^{-3} T$ ② $3.79 \times 10^{-3} T$ ③ $1.51 \times 10^{-4} T$ ④ $2.24 \times 10^{-4} T$



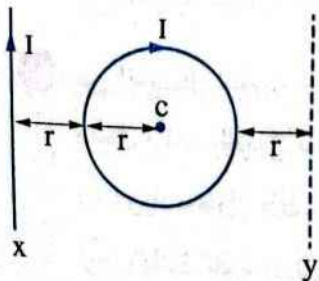
* سلكان مستقيمان A ، B المسافة بينهما 1 m يمر في السلك A تيار كهربى شدته 4.5 A ويمر في السلك B تيار كهربى شدته 1.5 A فى نفس الاتجاه، وضع ملف دائرى فى نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره 10π cm وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل، فإن شدة واتجاه التيار المار فى الملف الدائرى بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه تساوى صفراً هما

شدة التيار	اتجاه التيار
0.3 A	فى اتجاه عقارب الساعة
0.6 A	فى اتجاه عقارب الساعة
0.3 A	فى عكس اتجاه عقارب الساعة
0.6 A	فى عكس اتجاه عقارب الساعة



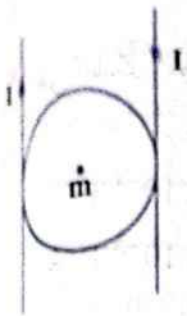
الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم طويل فى مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته 8 A، وسلك آخر فى نفس المستوى صُنع به نصف لفة نصف قطرها π cm ويسرى فيه تيار شدته I_1 فى اتجاه معين، فإن شدة واتجاه التيار I_1 الذى يسبب انعدام محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز اللفة (X) هما

شدة التيار I_1	اتجاه التيار I_1
2 A	من a إلى b
4 A	من a إلى b
2 A	من b إلى a
4 A	من b إلى a



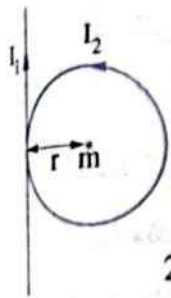
* فى الشكل المقابل حلقة دائرية وسلك مستقيم موضوع عند الموضع X فى نفس مستوى الحلقة ويمر بكل منهما تيار شدته I فكانت كثافة الفيض المحصلة عند مركز الحلقة c هى B، فإذا نُقل السلك للموضع y تصبح كثافة الفيض عند النقطة c هى

- ① 2 B
 ② B
 ③ 0.73 B
 ④ 1.38 B



٤١) مستخدماً الشكل المقابل وعلماً بأن كثافة الفيض المغناطيسي الناشئة عن كل سلك مستقيم من السلكين عند مركز الملف الدائري (m) هي B، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري (m) مساوية للصفر فإن

اتجاه التيار المار في الملف	قيمة كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار في الملف
Ⓐ في نفس اتجاه عقارب الساعة	$\frac{B}{2}$
Ⓑ عكس اتجاه عقارب الساعة	$\frac{B}{2}$
Ⓒ في نفس اتجاه عقارب الساعة	2 B
Ⓓ عكس اتجاه عقارب الساعة	2 B



٤٢) في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل مماس للملف دائري وفي نفس مستواه ومعزول عنه ويمر بكل منهما تيار كهربى في الاتجاه الموضح، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري مساوية للصفر ثم قلب الملف، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري تصبح

- Ⓐ $\frac{B_{(ملف)}}{2}$ Ⓑ $B_{(ملف)}$ Ⓒ $B_{(سلك)}$ Ⓓ $2 B_{(سلك)}$

الملف اللولبى

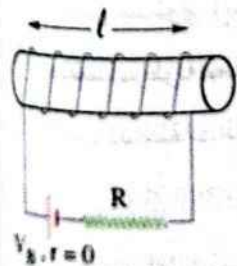
٤٣) ملف لولبى يمر به تيار كهربى تتناسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محوره تقع عند منتصف طوله تناسباً عكسياً مع

- Ⓐ عدد لفات الملف Ⓑ شدة التيار في الملف Ⓒ طول الملف Ⓓ طول سلك الملف

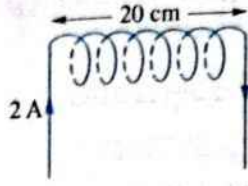
٤٤) يمتاز المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى في ملف لولبى عن المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسى بإمكانية التحكم فى

- Ⓐ نوع الأقطاب المغناطيسية فقط Ⓑ شدة المجال المغناطيسى فقط
Ⓒ اتجاه المجال المغناطيسى فقط Ⓓ شدة واتجاه المجال المغناطيسى

٤٥) من الشكل المقابل، أى الطرق الآتية تؤدي إلى زيادة شدة المجال المغناطيسى داخل الملف اللولبى للضعف عند ثبوت باقى العوامل ؟



- Ⓐ زيادة طول الملف (l) للضعف
Ⓑ زيادة القوة الدافعة الكهربائية (V_B) للضعف
Ⓒ إنقاص عدد لفات الملف (N) للنصف
Ⓓ زيادة المقاومة الكهربائية R للضعف



في الشكل الموضح إذا كان عدد لفات الملف 500 لفة تكون كثافة الفيض عند نقطة على محوره تقع عند منتصف طوله =

- (أ) $\pi \times 10^{-7} \text{ T}$
(ب) $2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$
(د) $8\pi \times 10^{-4} \text{ T}$

* ملف لولبي طوله 0.5 m وعدد لفاته 1000 لفة يمر به تيار شدته I فتولد كثافة فيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره 0.04 T، فإن شدة التيار I تساوي

- (أ) 12.8 A
(ب) 13.7 A
(ج) 15.9 A
(د) 19.3 A

* ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 0.5 A، فتكون كثافة الفيض عند منتصف طوله على محوره :

(علماً بأن : $\mu_{\text{حديد}} = 2 \times 10^{-3} \text{ Wb/A.m}$ ، $\pi = 3.14$)

- (أ) $8.93 \times 10^{-5} \text{ T}$
(ب) $3.11 \times 10^{-4} \text{ T}$
(ج) $6.28 \times 10^{-4} \text{ T}$
(د) $7.92 \times 10^{-5} \text{ T}$

(١) إذا كان الوسط هواء تساوي

- (أ) 0.5 T
(ب) 0.25 T
(ج) 0.75 T
(د) 1 T

* ملف لولبي طوله 0.22 m ومساحة مقطعه $25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ يحتوي على 300 لفة يمر به تيار كهربى فكانت كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره $1.2 \times 10^{-3} \text{ Wb/m}^2$ ، فإن :

- (١) شدة التيار المار بالملف تساوي

- (أ) 0.3 A
(ب) 0.5 A
(ج) 0.7 A
(د) 1.1 A

(٢) الفيض الكلى الذى يمر خلال مقطع الملف يساوي

- (أ) $3 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
(ب) $5 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
(ج) $9 \times 10^{-6} \text{ Wb}$
(د) $18 \times 10^{-6} \text{ Wb}$

* ملف لولبي طوله 0.6 m يمر به تيار شدته 10 A فكانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى 0.05 T، فإن :

(١) عدد اللفات لكل وحدة أطوال منه يساوى لفة/متر.

- (أ) 2388.5
(ب) 3679.4
(ج) 3977.3
(د) 5123.5

(٢) عدد لفاته تساوى لفة.

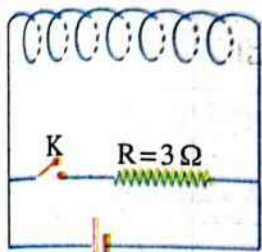
- (أ) 1194.5
(ب) 2386.4
(ج) 3582.7
(د) 8359.3

فصل • تطبيقات • تحليل

ملف لولبي عدد لفاته N وطوله 50 cm ومقاومة اللفة الواحدة 0.01Ω وصل بمصدر جهد 2 V مقاومته الداخلية مهملة، فإن :

- (١) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى
- Ⓐ $2.15 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓑ $4.11 \times 10^{-3} \text{ T}$
 Ⓒ $3.17 \times 10^{-4} \text{ T}$ Ⓓ $5.03 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (٢) القيمة التى ستصبح عليها كثافة الفيض المغناطيسى إذا تم قص نصف عدد لفاته ثم وصل نصفه الآخر بنفس المصدر هى

- Ⓐ $1.01 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓑ $3.09 \times 10^{-3} \text{ T}$
 Ⓒ $2.17 \times 10^{-4} \text{ T}$ Ⓓ $7.18 \times 10^{-4} \text{ T}$



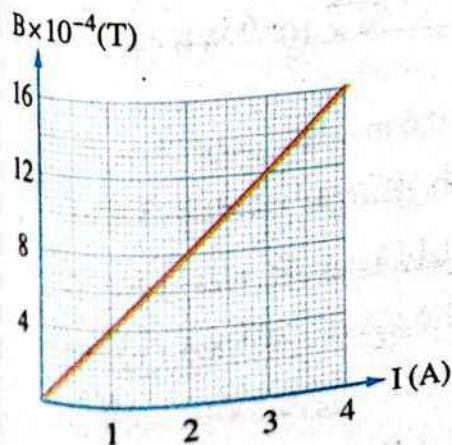
$V_B = 60 \text{ V}$
 $r = 2 \Omega$

* ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 100 لفة ومقاومته 6Ω مدمج فى الدائرة الكهربية الموضحة، فإن كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره فى حالة :

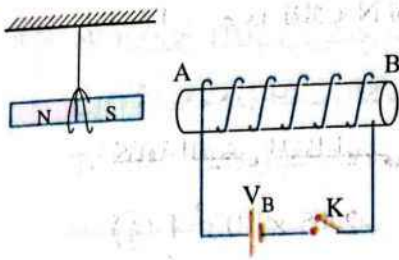
- (١) فتح المفتاح K تساوى
- Ⓐ $3.14 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓑ $4.71 \times 10^{-3} \text{ T}$
 Ⓒ $6.22 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓓ $9.78 \times 10^{-3} \text{ T}$

- (٢) غلق المفتاح K تساوى
- Ⓐ $3.14 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓑ $5.19 \times 10^{-3} \text{ T}$
 Ⓒ $6.03 \times 10^{-3} \text{ T}$ Ⓓ $7.16 \times 10^{-3} \text{ T}$

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة عند منتصف ملف لولبي تقع على محوره وشدة التيار الكهربى (I) المار فيه، فإن عدد اللفات للمتر الواحد من الملف يساوى

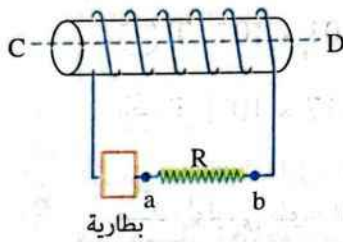


- Ⓐ 215.2 لفة/متر
 Ⓑ 250.5 لفة/متر
 Ⓒ 318.18 لفة/متر
 Ⓓ 341.4 لفة/متر



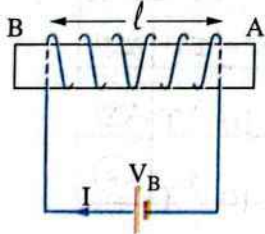
٥٤ في الشكل المقابل مغناطيس معلق بجواره ملف لولبي ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ويتصل طرفاه ببطارية، فإذا أُغلق المفتاح K

- (أ) يقترب المغناطيس من الملف
(ب) يدور المغناطيس حول محوره
(ج) يبتعد المغناطيس عن الملف
(د) لا يتحرك المغناطيس



٥٥ في الشكل المقابل ملف لولبي طوله $10\pi\text{ m}$ وعدد لفاته 500 لفة يتصل ببطارية ومقاومة R على التوالي، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف الملف تقع على محوره $2.4 \times 10^{-4}\text{ T}$ والطرف D قطب جنوبي، فإن

شدة التيار I	اتجاه التيار في المقاومة R	
12 A	من a إلى b	(أ)
12 A	من b إلى a	(ب)
24 A	من a إلى b	(ج)
24 A	من b إلى a	(د)

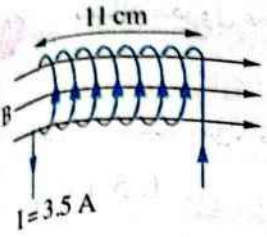


٥٦ في الشكل المقابل تم لف سلك كملف لولبي طويل وتم توصيله ببطارية، فإن القطب المتكون

عند الطرف B	عند الطرف A	
شمالي	شمالي	(أ)
جنوبي	شمالي	(ب)
شمالي	جنوبي	(ج)
جنوبي	جنوبي	(د)

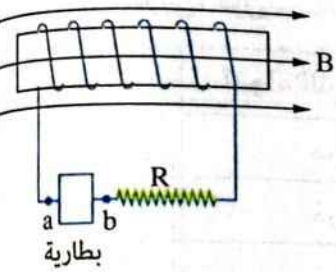
* ملف لولبي منتظم اللف طوله l وعدد لفاته N فإذا قطع الملف إلى جزئين x، y طوليهما l_1 ، $3l_1$ على الترتيب ووُصل كل منهما بنفس فرق الجهد الكهربى فإن النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى $\left(\frac{B_x}{B_y}\right)$ عند منتصف محور الملفين تساوى

- (أ) $\frac{1}{3}$
(ب) $\frac{3}{1}$
(ج) $\frac{1}{4}$
(د) $\frac{3}{1}$



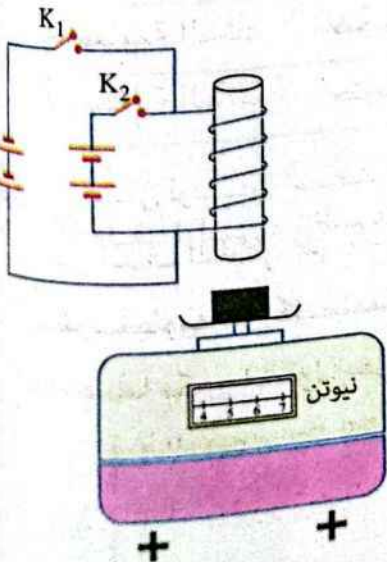
* الشكل المقابل يوضح ملف لولبي يتكون من 60 لفة يمر به تيار كهربى، فإذا وُضع هذا الملف بالكامل داخل مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضيه $5.2 \times 10^{-3} \text{ T}$ واتجاهه موازى لمحور الملف وإلى يمين الصفحة، فإنه عند منتصف محور الملف اللولبي تكون

اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى	محصلة كثافة الفيض المغناطيسى	
فى نفس اتجاه المجال الخارجى	$2.8 \times 10^{-3} \text{ T}$	أ
فى عكس اتجاه المجال الخارجى	$2.8 \times 10^{-3} \text{ T}$	ب
فى عكس اتجاه المجال الخارجى	$7.6 \times 10^{-3} \text{ T}$	ج
فى نفس اتجاه المجال الخارجى	$7.6 \times 10^{-3} \text{ T}$	د



* فى الشكل المقابل ملف لولبي يتكون من 210 لفة وطوله 1.1 m وموضوع فى مجال مغناطيسى خارجى اتجاهه يوازى محور الملف وكثافة فيضيه $1.2 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، فإن شدة التيار التى يجب أن تمر فى الدائرة حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف الملف اللولبي تقع على محوره وكذلك نوع قطبي البطارية

نوع قطبي البطارية	شدة التيار المار فى الدائرة	
a قطب موجب، b قطب سالب	8 A	أ
a قطب سالب، b قطب موجب	8 A	ب
a قطب موجب، b قطب سالب	5 A	ج
a قطب سالب، b قطب موجب	5 A	د

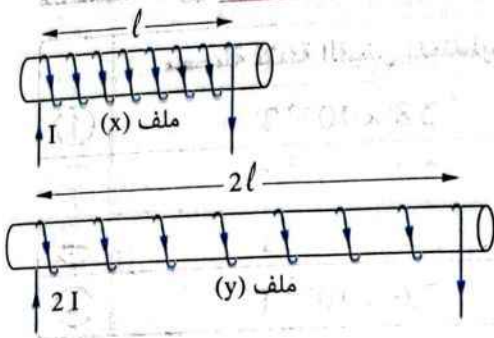


فى الشكل المقابل ملف مثبت فوق قطعة من الحديد المطاوع موضوعة على قبة ميزان يعطى قراءة w، ماذا يحدث لقراءة الميزان عند إغلاق أحد المفتاحين K1 أو K2 مع الإبقاء على المفتاح الآخر مفتوحاً ؟

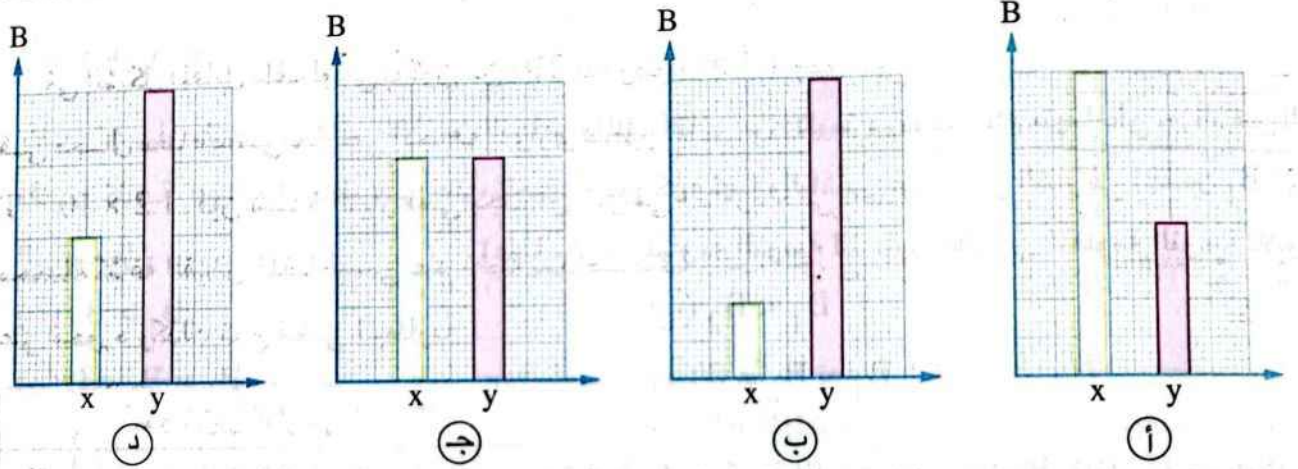
- أ) تزداد فى الحالتين عن w
- ب) تقل فى الحالتين عن w
- ج) تزداد فى حالة منهما عن w وتقل فى الحالة الأخرى عن w
- د) تظل w فى الحالتين

❖ سلك معزول قطره 0.2 cm لف حول ساق حديد معامل نفاذيته المغناطيسية $2 \times 10^{-3} \text{ Wb/A.m}$ بحيث تكون اللفات متماسة معاً على طول الساق، فإذا مر بها تيار شدته 1 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى

- 0.5 T (أ) 1 T (ب) 1.2 T (ج) 1.5 T (د)



❖ الشكل المقابل يوضح ملفين لولبيين x ، y لهما نفس عدد اللفات يمر بكل منهما تيار كهربى مستمر، فأى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن نسب كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عند محور كل من الملفين ؟



❖ ملفان لولبيان X ، Y لهما نفس الطول وعدد اللفات ومصنوعان من سلكين من النحاس مختلفين فى مساحة مقطعيهما وموصلين بمصدرين لهما نفس الجهد، فإذا كانت النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف كل ملف تقع على محوريهما $\frac{B_X}{B_Y} = \frac{9}{1}$ فأى من الاختيارات الآتية صحيح ؟

- (أ) مساحة مقطع السلك X ثلاثة أمثال مساحة مقطع السلك Y
(ب) مساحة مقطع السلك X تسعة أمثال مساحة مقطع السلك Y
(ج) مقاومة السلك X ثلاثة أمثال مقاومة السلك Y
(د) مقاومة السلك X ضعف مقاومة السلك Y

❖ ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك، تحتوى وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثانى على 20 لفة، فإذا كان تيار الملف الأول 2 A والثانى 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة بداخلهما على المحور :

(أ) عندما يكون التياران فى نفس الاتجاه تساوى

- 125.71 $\times 10^{-6} \text{ T}$ (أ) 432.7 $\times 10^{-5} \text{ T}$ (ب)
79.7 $\times 10^{-4} \text{ T}$ (ج) 45.31 $\times 10^{-3} \text{ T}$ (د)

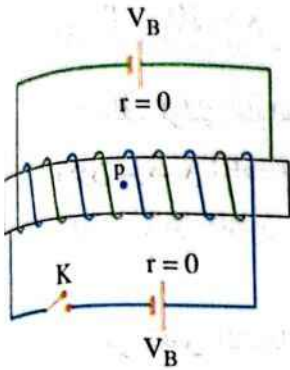
(٢) عندما يكون التياران في اتجاهين متضادين تساوى

٨٥.٧ × ١٠^{-٦} T (ب)

٩٦.٤١ × ١٠^{-٦} T (أ)

٤١.٨ × ١٠^{-٦} T (د)

٧٥.٤٣ × ١٠^{-٦} T (ج)



في الشكل الموضح ملفان لولبيان متماثلان فإنه بعد غلق المفتاح K فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طول الملفين تقع على محورهما المشترك (النقطة p)

(أ) تزداد

(ب) تقل

(ج) لا تتغير

(د) تصبح صفر

ملفان لولبيان متماثلان الملف الأول من النحاس والملف الثاني من الألومنيوم، وُصل كل منهما على حدة بنفس البطارية فكانت كثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف محور كل منهما والناشئ عن مرور التيار في الملفين B_1 ، B_2 على الترتيب، فإن

$B_1 < B_2$ (ب)

$B_1 > B_2$ (أ)

$B_1 = B_2 \neq 0$ (د)

$B_1 = B_2 = 0$ (ج)

ملف دائري عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B، فإذا تم إبعاد لفاته بانتظام ليصبح ملف لولبي طوله 20 r ومر به نفس التيار تكون كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره هي

B (د)

$\frac{B}{40}$ (ج)

$\frac{B}{10}$ (ب)

$\frac{B}{20}$ (أ)

ملف دائري نصف قطره 2.2 cm يمر به تيار كهربى فيتولد مجال مغناطيسى كثافة فيضيه B، فإذا أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام حتى أصبح طوله 110 cm، فإن كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى

0.04 B (د)

0.5 B (ج)

2 B (ب)

B (أ)

* ملف دائري قطره 12 cm يمر به تيار كهربى يولد مجالا مغناطيسيا عند مركزه، أبعدت لفاته بانتظام عن بعضها في اتجاه محوره ليصبح ملفا لولبيا يمر به نفس شدة التيار فأصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة داخله وتقع عند منتصف طوله على محوره $\frac{1}{2}$ كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائري، فإن طول الملف اللولبي حينئذ يساوى

0.51 m (د)

0.45 m (ج)

0.24 m (ب)

0.37 m (أ)

* ملف لولبي قطره 10 cm وطوله 200 cm يمر به تيار كهربى يولد فيضاً مغناطيسياً كثافته $4 \times 10^{-6} \text{ T}$ عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره، فإذا ضُغِطت لفاته بانتظام حتى أصبح ملف دائرى قطره 10 cm، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف فى هذه الحالة تساوى

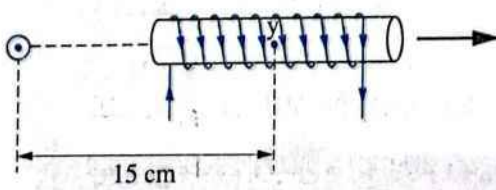
- (أ) $2.75 \times 10^{-3} \text{ T}$ (ب) $4.5 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $8 \times 10^{-5} \text{ T}$ (د) $13 \times 10^{-3} \text{ T}$

* ملف لولبي طوله 50 cm وعدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه تماماً ملف دائرى بحيث يكون مركز الملف الدائرى يقع على محور الملف اللولبى، ومستوى الملف الدائرى عمودى على محور الملف اللولبى فإذا كان عدد لفات الملف الدائرى 20 لفة ومر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى إذا كان التياران :
(١) فى نفس الاتجاه تساوى

- (أ) $3.32 \times 10^{-4} \text{ T}$ (ب) $4.19 \times 10^{-4} \text{ T}$
(ج) $5.87 \times 10^{-4} \text{ T}$ (د) $6.93 \times 10^{-4} \text{ T}$

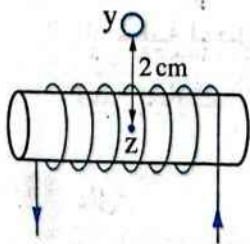
(٢) فى اتجاهين متضادين تساوى

- (أ) $4.19 \times 10^{-4} \text{ T}$ (ب) $9.73 \times 10^{-3} \text{ T}$
(ج) $8.62 \times 10^{-4} \text{ T}$ (د) $12.5 \times 10^{-4} \text{ T}$



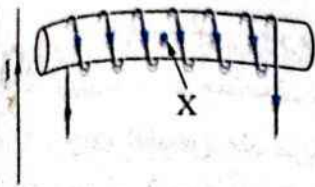
* سلك مستقيم يحمل تياراً شدته 15 A وضع عمودياً على محور ملف لولبى عدد لفاته 10 وطوله 15 cm ويمر به تيار شدته $\frac{7}{22} \text{ A}$ كما بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y التى تقع عند منتصف طول الملف وعلى محوره وعلى بُعد 15 cm من السلك تساوى

- (أ) $11.5 \times 10^{-3} \text{ T}$ (ب) $3.34 \times 10^{-5} \text{ T}$
(ج) $5.67 \times 10^{-4} \text{ T}$ (د) $9.7 \times 10^{-6} \text{ T}$



* الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم (y) عمودى على مستوى الصفحة ويبعد مسافة 2 cm عن محور ملف لولبى مكون من 50 لفة/متر ويمر به تيار شدته 1.4 A ، فلكى تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملف اللولبى تقع على محوره (النقطة z) فإن

شدة التيار المار فى السلك	اتجاه التيار المار فى السلك	
2.2 A	عمودى على الصفحة وإلى الداخل	(أ)
6.6 A	عمودى على الصفحة وإلى الداخل	(ب)
8.8 A	عمودى على الصفحة وإلى الخارج	(ج)
4.4 A	عمودى على الصفحة وإلى الخارج	(د)



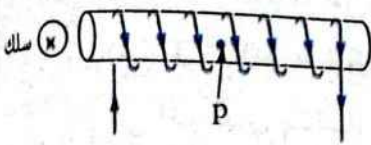
* فى الشكل الموضح ملف لولبى يمر به تيار كهربى يتولد عنه عند منتصف محور الملف (النقطة X) فيض كثافته $3 \times 10^{-6} \text{ T}$ وموضوع بجواره سلك مستقيم فى مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى فتولد عنه عند النقطة X فيض كثافته $4 \times 10^{-6} \text{ T}$ ، فإن كثافة الفيض الكلى عند النقطة X تساوى

أ 10^{-6} T

ب $5 \times 10^{-6} \text{ T}$

ج $7 \times 10^{-6} \text{ T}$

د $12 \times 10^{-6} \text{ T}$



* فى الشكل الموضح ملف لولبى يمر به تيار كهربى يتولد عنه عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره (النقطة p) فيض كثافته B ويجواره سلك مستقيم موضوع عمودياً على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى يتولد عنه عند النقطة p فيض كثافته B، فإن كثافة الفيض الكلى عند النقطة p هى

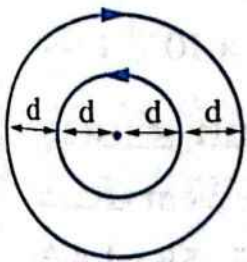
أ صفر

ب B

ج $\sqrt{2} B$

أسئلة المقال

ثانياً



١) حلقتان دائريتان من النحاس متحدتا المركز يمر بكل منهما نفس شدة التيار الكهربى (I) كما بالشكل، ما التغيير اللازم لإجرائه لشدة التيار فى الحلقة الداخلية لجعل المركز المشترك للحلقتين نقطة تعادل ؟
فسر إجابتك.

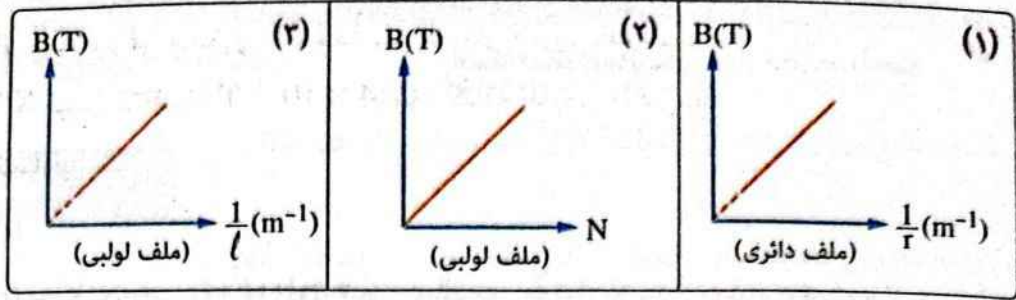
علل :

(١) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند أى نقطة على محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى عند وضع ساق من الحديد المطاوع بداخله.

(٢) قد لا يتولد مجال مغناطيسى عن تيار مستمر يمر فى ملف حلزونى أو دائرى.

(٣) لا تتمغنط ساق من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك معدنى معزول ملفوف لفاً مزدوجاً يمر به تيار كهربى.

اكتب العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل البياني وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتي :

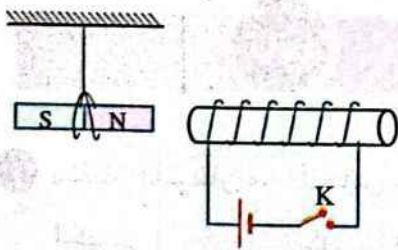


حيث (B) كثافة الفيض المغناطيسي ، (r) نصف قطر الملف ، (N) عدد لفات الملف ، (l) طول الملف اللولبي.

ملف لولبي طوله l وعدد لفاته N متصل ببطارية قوتها الدافعة V_B ومقاومتها الداخلية مهملة، ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره عند :

- (1) تقريب لفات الملف ليقبل طوله إلى النصف.
- (2) قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية.

ملفان لولبيان متماثلان الأول من النحاس والثاني من الألومنيوم ووصل كل منهما مع مصدر تيار كهربى قوته الدافعة الكهربائية V_B ومقاومته الداخلية مهملة، هل سيختلف مقدار كثافة الفيض الناشئ عند منتصف كل ملف على محوره ؟ ولماذا ؟



في الشكل المقابل ملف لولبي ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ومتصل بمصدر للتيار الكهربى موضوع بالقرب من مغناطيس معلق حر الحركة :

(1) ما نوع القوة المؤثرة على القطب N للمغناطيس عند

غلق المفتاح K ؟

- (2) ماذا يحدث لمقدار القوة عند استبدال أسطوانة البلاستيك بأسطوانة من الحديد المطاوع ثم غلق المفتاح ؟
- (3) ماذا يحدث عند عكس قطبي المصدر الكهربى ثم غلق المفتاح ؟

كيف : تحصل بطريقتين على ملف لولبي يمر به تيار كهربى مستمر ويكون له قطبان خارجيان متشابهان في طرفيه ؟ وضح بالرسم.

■ **لحساب القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم:**

$$F = BIl \sin \theta$$

(حيث: θ) الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال والسلك)

$$F = BIl \sin 0 = 0$$

- إذا كان السلك موازى لاتجاه خطوط الفيض فإن:

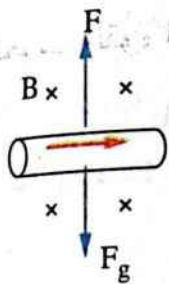
(تتعدم القوة المؤثرة على السلك)

$$F = BIl \sin 90 = BIl$$

- إذا كان السلك عمودى على اتجاه خطوط الفيض فإن:

(القوة المؤثرة على السلك قيمة عظمى)

■ **لكى يظل سلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى عمودى على السلك متزن أفقياً تحت تأثير قوة وزنه (F_g) والقوة المغناطيسية (F):**



$$\therefore F = F_g$$

$$\therefore BIl = mg$$

$$BIl = \rho V_{ol} g$$

$$\therefore BIl = \rho A l g$$

$$BI = \rho \pi r^2 g$$

■ **لتعيين القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين البعد العمودى بينهما d ويمر بهما تياران I_1 ، I_2 :**

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2 \pi d}$$

- إذا كان I_1 ، I_2 فى نفس الاتجاه تكون القوة المتبادلة قوة تجاذب.

- إذا كان I_1 ، I_2 فى اتجاهين متضادين تكون القوة المتبادلة قوة تنافر.

• لتعيين القوة المغناطيسية التي يؤثر بها سلكان متوازيان 1 ، 2 على سلك ثالث 3 موازى لهما وفى نفس المستوى :

- نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الأول عند موضع السلك الثالث :

$$B_{13} = \mu \frac{I_1}{2 \pi d_{13}}$$

- نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الثانى عند موضع السلك الثالث :

$$B_{23} = \mu \frac{I_2}{2 \pi d_{23}}$$

- نحسب كثافة الفيض المحصلة :

$$B_t = B_{13} \pm B_{23}$$

- نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث :

$$F = B_t I_3 l_3$$

• طريقة أخرى :

- نحسب القوة المتبادلة بين السلك الأول والسلك الثالث :

$$F_{13} = \frac{\mu I_1 I_3 l}{2 \pi d_{13}}$$

- نحسب القوة المتبادلة بين السلك الثانى والسلك الثالث :

$$F_{23} = \frac{\mu I_2 I_3 l}{2 \pi d_{23}}$$

- نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث :

$$F = F_{13} \pm F_{23}$$

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار إذا كان مستوى الملف

موازى للمجال

$$\tau = BIAN$$

عمودى على المجال

$$\tau = 0$$

يميل على المجال

$$\tau = BIAN \sin \theta$$

(حيث : θ) الزاوية بين المجال والعمودى على الملف)

$$|\vec{m}_d| = IAN = \frac{\tau}{B \sin \theta}$$

• عزم ثنائى القطب المغناطيسى ملف :



قيم نفسك إلكترونياً

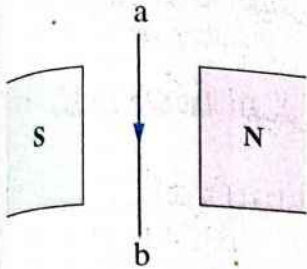
أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

$$(\mu_0) = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$$

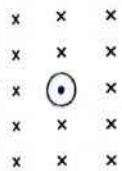
استخدم الثابت الآتي عند الحاجة إليه :

القوة المؤثرة على سلك



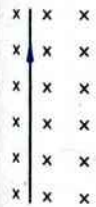
الشكل المقابل يوضح سلك ab موضوع في مستوى الصفحة بين قطبي مغناطيس بحيث يكون عمودى على خطوط الفيض المغناطيسى، فإذا كان السلك قابل للحركة ومر به تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن السلك يتأثر بقوة مغناطيسية اتجاهها

- ① نحو القطب الشمالى للمغناطيس
② نحو القطب الجنوبى للمغناطيس
③ عمودى على الصفحة وإلى الداخل
④ عمودى على الصفحة وإلى الخارج

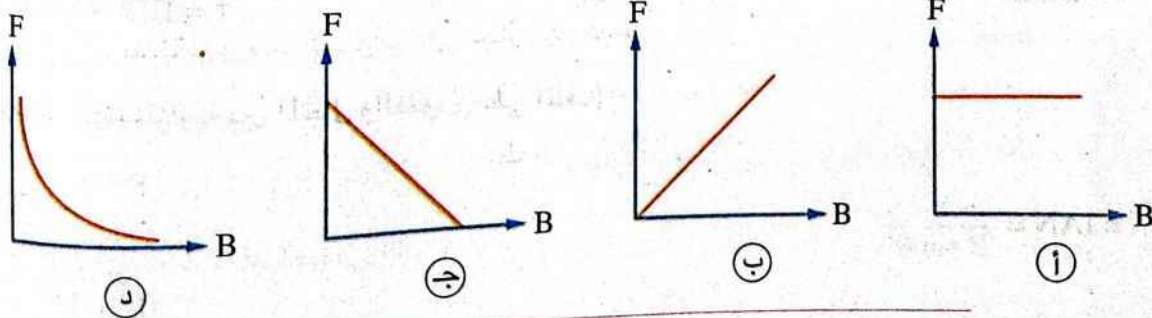


فى الشكل المقابل سلك يمر به تيار (I) اتجاهه إلى خارج الصفحة موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B واتجاهه إلى داخل الصفحة، فإذا كان طول السلك l فإن القوة المؤثرة عليه تساوى

- ① BIl
② $\frac{1}{2} BIl$
③ $\sqrt{2} BIl$
④ 0



سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسى شدته B واتجاهه لداخل الصفحة ويمكن تغيير شدته بانتظام، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) التى يتأثر بها السلك وشدة المجال المغناطيسى (B) هو



* مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك طوله 50 cm يمر به تيار شدته 2 A موضوع عمودياً على فيض كثافته 0.2 T يساوى

- ① 0.1 N
② 0.2 N
③ 0.3 N
④ 0.4 N

سلك يمر به تيار شدته 10 A وضع عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة الفيض فيه 0.1 T، فإن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك تساوى

- (أ) 1 N/m (ب) 2.5 N/m (ج) 3 N/m (د) 4.6 N/m

* سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A وضع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض فيه 1 Wb/m^2 ، فإن القوة المؤثرة على السلك عندما يصنع زاوية مع اتجاه خطوط الفيض تساوى

- (١) 0° هي (أ) 0.3 N (ب) 0.11 N (ج) 0 (د) 0.7 N

- (٢) 45° هي (أ) 0.354 N (ب) 0.631 N (ج) 0.891 N (د) 0.913 N

- (٣) 90° هي (أ) 0.25 N (ب) 0.5 N (ج) 0.7 N (د) 1 N

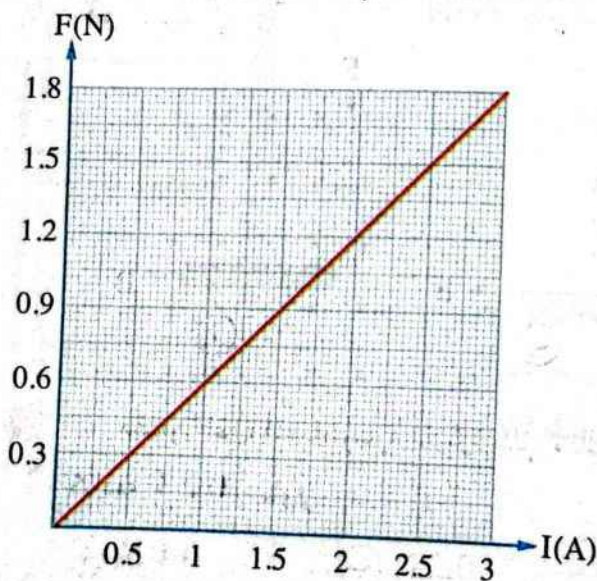
- (٤) 135° هي (أ) 0.221 N (ب) 0.354 N (ج) 0.496 N (د) 0.532 N

- (٥) 180° هي (أ) 0 (ب) 0.25 N (ج) 0.5 N (د) 1 N

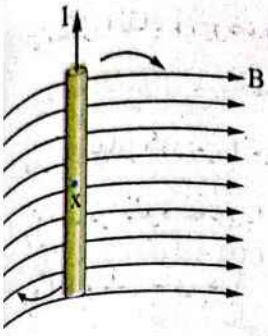
* سلك مستقيم طوله 30 cm يحمل تيار شدته 4 A، فإن الزاوية التي يوضع بها هذا السلك في مجال مغناطيسي كثافته 5 T بحيث تؤثر عليه قوة قدرها 3 N تساوى

- (أ) 30° (ب) 45° (ج) 60° (د) 90°

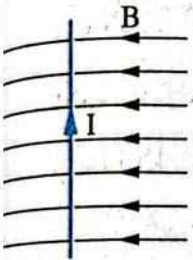
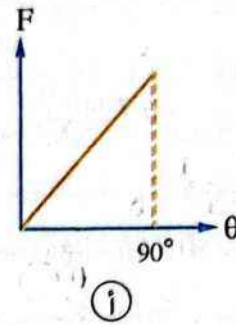
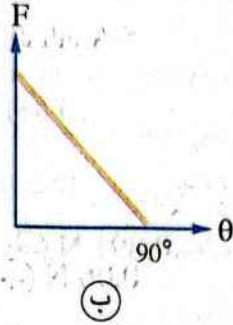
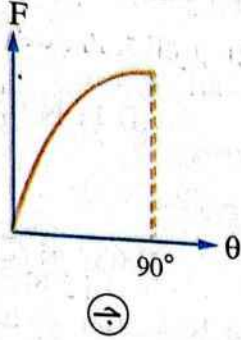
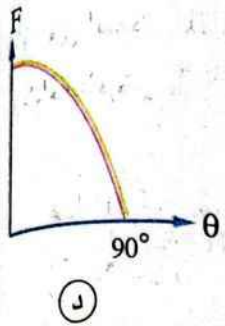
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة (F) المؤثرة على سلك مستقيم موضوع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم وشدة التيار (I) المار بهذا السلك، فإذا كان طول هذا السلك 6 m فإن كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على السلك تساوى



- (أ) 0.01 T (ب) 0.1 T (ج) 1.01 T (د) 2.05 T



في الشكل المقابل سلك مستقيم يمر به تيار كهربى (I) وموضوع عمودياً على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B ، إذا دار السلك بزاوية 90° حول محور عمودى على مستوى الصفحة عند النقطة X فإن الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك وزاوية الدوران (θ) هو



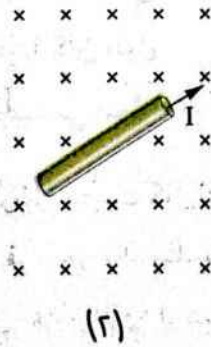
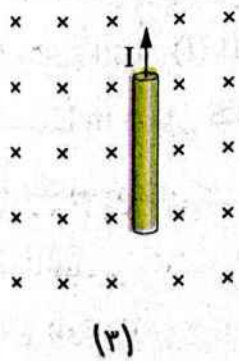
في الشكل المقابل سلك يمر به تيار كهربى شدته I عمودى على فيض مغناطيسى كثافته B اتجاهه من الشرق للغرب :
(١) فإن اتجاه القوة المؤثرة على السلك يكون

- (أ) فى اتجاه الشرق
(ب) فى اتجاه الغرب
(ج) إلى خارج الصفحة
(د) إلى داخل الصفحة

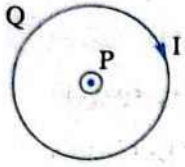
(٢) إذا كان طول السلك 2 m وشدة التيار 5 A وكثافة الفيض المغناطيسى 0.4 T تكون القوة المؤثرة على ... هي

- (أ) 1 N (ب) 2 N (ج) 3 N (د) 4 N

في الأشكال التالية إذا كانت الأسلاك الثلاثة متساوية في الطول فإن السلك الذى يتأثر بأكبر قوة مغناطيسية هو

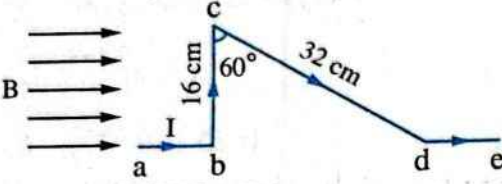


- (أ) ١١ (ب) ٢٢ (ج) ٣٣ (د) جميعها تتأثر بنفس القوة



الشكل المقابل يوضح ملف دائري Q يمر به تيار كهربى فى اتجاه حركة عقارب الساعة وضع سلك مستقيم طويل P عند مركز الملف الدائرى عمودياً على مستواه يمر به تيار كهربى اتجاهه إلى خارج الصفحة، فإن الملف Q

- (أ) يتأثر بقوة عمودية إلى خارج الصفحة
(ب) يتأثر بقوة عمودية إلى داخل الصفحة
(ج) لا يتأثر بأى قوة
(د) يتأثر بقوة فى مستوى الصفحة



في الشكل المقابل إذا كانت شدة التيار المار فى السلك 5 A وكثافة الفيض 0.15 T، فإن :

(١) القوة المؤثرة على الجزء ab من السلك نتيجة هذا الفيض تساوى

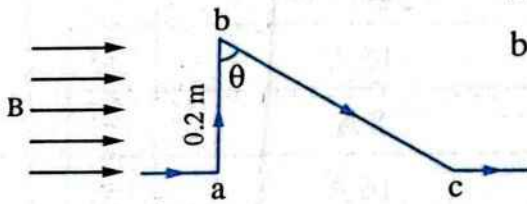
- (أ) 0.24 N (ب) 0.12 N (ج) 0.06 N (د) 0

(٢) القوة المؤثرة على الجزء bc من السلك نتيجة هذا الفيض تساوى

- (أ) 0.36 N (ب) 0.25 N (ج) 0.12 N (د) 0

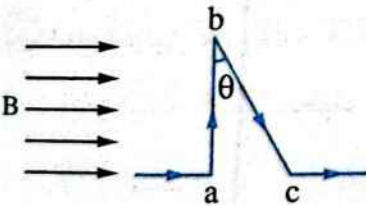
(٣) القوة المؤثرة على الجزء cd من السلك نتيجة هذا الفيض تساوى

- (أ) 0.45 N (ب) 0.37 N (ج) 0.23 N (د) 0.12 N



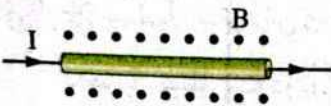
في الشكل الموضح إذا كانت شدة التيار المار فى السلك 2 A وكثافة الفيض المغناطيسى 0.1 T، فإن القوة المؤثرة على الجزء bc تساوى

- (أ) 0.02 N (ب) 0.04 N (ج) 0.06 N (د) 0.08 N



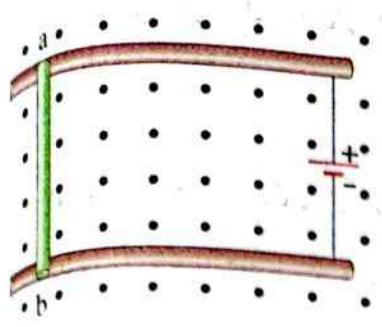
في الشكل المقابل إذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع ab هى F فيكون مقدار القوة المؤثرة على الضلع bc

- (أ) أقل من F (ب) أكبر من F (ج) تساوى F (د) تساوى $F \sin \theta$



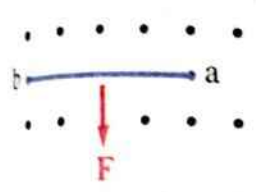
سلك وزنه F عُلق أفقياً موازياً لسطح الأرض بحيث كان عمودياً على مجال مغناطيسى كثافته B كما بالشكل، فإذا مر بالسلك تيار كهربى تولدت عليه قوة مغناطيسية مقدارها 2 F فإن مقدار القوة المحصلة المؤثرة على السلك هى

- (أ) F (ب) 2 F (ج) $\sqrt{5} F$ (د) 3 F



١٧ ساق معدنية أسطوانية ab طولها 20 cm ومقاومتها $2\ \Omega$ وكتلتها 400 g قابلة للحركة على قضيتين نحاسيتين أملسين مقاومتهما الأومية مهملة كما بالشكل، وصلت بطارية بين طرفي القضيتين النحاسيتين فكان فرق الجهد بينهما 6 V وأثر مجال مغناطيسي كثافة فيضيه 0.1 T عمودياً على الساق ab ، كم تكون عجلة تحرك الساق لحظة بدء الحركة ؟
(علمًا بأن : $F = ma$)

- (أ) 3 m/s^2 (ب) 1.5 m/s^2
(ج) 0.15 m/s^2 (د) 0.015 m/s^2



١٨ الشكل المقابل يبين سلك مستقيم ab طوله 1.5 m يمر به تيار كهربى I موضوع فى مستوى الصفحة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 0.2 T عمودى على الصفحة وإلى الخارج، فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك 2.4 N فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن شدة التيار I واتجاهه فى السلك هما

شدة التيار I	اتجاه التيار I
(أ) 16 A	من b إلى a
(ب) 8 A	من a إلى b
(ج) 16 A	من b إلى a
(د) 8 A	من a إلى b

١٩ ملف لولبى عدد لفاته 550 لفة وطوله 15 cm يمر به تيار شدته 33 A ، إذا وضع سلك طوله 3 cm ويمر به تيار شدته 22 A منطبقاً على محور الملف فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تساوى

(أ) الصفر (ب) 0.099 N (ج) 0.99 N (د) 2.1 N

٢٠ * سلك معدنى مستقيم طوله l ومساحة مقطعه 10 mm^2 والمقاومة النوعية لمادته $2.8 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$ متصل ببطارية قوتها الدافعة 3 V ومهملة المقاومة الداخلية وموضوع عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 10^{-3} Tesla فإن :

(١) مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك يساوى

(أ) 0.53 N (ب) 0.85 N (ج) 1.07 N (د) 2.13 N

(٢) مقدار القوة المؤثرة على السلك إذا زاد قطره للضعف يساوى

1.07 N (د)

2.15 N (ج)

4.28 N (ب)

8.36 N (ا)

* سلك معدنى ملفوف على هيئة ملف دائرى نصف قطره 7 cm وعدد لفاته 4 لفات، عندما يمر فيه تيار كهربى I ينشأ عند مركزه مجال مغناطيسى كثافة فيضيه $3.52 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$ فإذا شد الملف ليصبح سلكاً مستقيماً ومر به نفس التيار I ووضع بزاوية 30° على مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 1.5 Wb/m^2 فإن مقدار القوة المؤثرة على السلك يساوى

6.73 N (د)

5.12 N (ج)

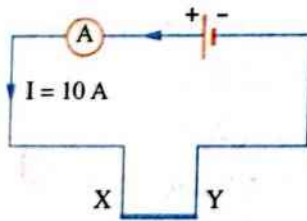
3.53 N (ب)

1.29 N (ا)



* سلك أفقى ab كتلة وحدة الأطوال منه هي 20 g/m موضوع عمودياً على مجال مغناطيسى اتجاهه داخل الصفحة وكثافة فيضيه 0.2 T، فإن شدة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك يسبب تولد قوة مغناطيسية على السلك تسبب انعدام وزنه ظاهرياً هما

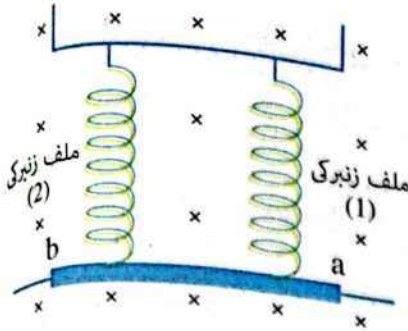
شدة التيار	اتجاه التيار	
1 A	من a إلى b	(ا)
2 A	من a إلى b	(ب)
1 A	من b إلى a	(ج)
2 A	من b إلى a	(د)



* سلك XY من الألومنيوم مساحة مقطعه 0.1 cm^2 معلق أفقياً بينما يلامس طرفاه نهايتى دائرة كهربية كما هو مبين بالرسم الذى أمامك، فإن كثافة واتجاه الفيض التى تعمل على أن يظل السلك معلقاً بدون استخدام مؤثر خارجى هما

(علماً بأن : $\rho_{Al} = 2700 \text{ kg/m}^3$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$)

كثافة الفيض	اتجاه الفيض	
$27 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودياً إلى خارج الصفحة	(ا)
$35 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودياً إلى خارج الصفحة	(ب)
$27 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودياً إلى داخل الصفحة	(ج)
$35 \times 10^{-3} \text{ T}$	عمودياً إلى داخل الصفحة	(د)



* قضيب معدني ab طوله 0.4 m وكتلته 50 g معلق بملفين زنبركيين معزولين مهملي الكتلة وموضوع في مجال مغناطيسي شدته 0.2 T كما في الشكل بحيث يكون القضيب جزءاً من دائرة كهربية، فإن : (علماً بأن : عجلة الجاذبية الأرضية 10 m/s^2)
(١) شدة التيار واتجاهه في القضيب التي تجعل قوة الشد في الملفين الزنبركيين تساوي صفر هما

شدة التيار في القضيب	اتجاه التيار في القضيب	
6.25 A	من b إلى a	(أ)
4.5 A	من a إلى b	(ب)
6.25 A	من b إلى a	(ج)
4.5 A	من a إلى b	(د)

(٢) مقدار الشد في كل ملف زنبركي إذا تم عكس اتجاه التيار مع الاحتفاظ بقيمته السابقة هو

مقدار الشد في الملف الزنبركي (1)	مقدار الشد في الملف الزنبركي (2)	
0.5 N	0.75 N	(أ)
0.25 N	0.75 N	(ب)
0.5 N	0.5 N	(ج)
0.25 N	0.25 N	(د)

في الشكل المقابل سلكان (١) ، (ب) يمر فيهما تياران I_1 ، I_2 بحيث يكون $I_2 < I_1$ فينتج عن التيارين كثافتى فيض B_1 ، B_2 على الترتيب :

(١) كثافة الفيض عند نقطة بين السلكين تساوى

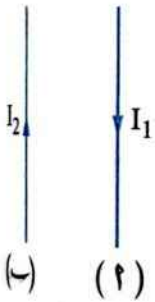
- (أ) $B_1 + B_2$
(ب) $B_1 - B_2$
(ج) $\frac{B_1 + B_2}{2}$
(د) $B_2 - B_1$

(٢) تقع نقطة التعادل للسلكين

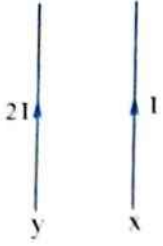
- (أ) خارج السلكين بالقرب من (ب)
(ب) بين السلكين بالقرب من (ب)
(ج) بين السلكين بالقرب من (ب)
(د) في منتصف المسافة بينهما

(٣) اتجاه القوة المؤثرة على السلك (ب) يكون

- (أ) داخل الصفحة
(ب) خارج الصفحة
(ج) جهة يسار الصفحة
(د) جهة يمين الصفحة

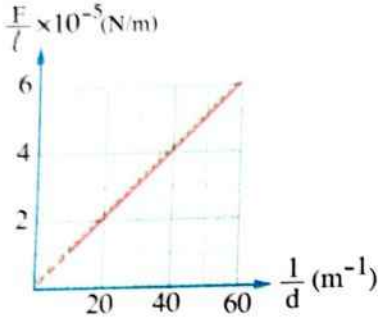


القوة المتبادلة بين الأسلاك



٢٧ في الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المؤثرة على السلك x إلى القوة المؤثرة على السلك y هي

- ١ (أ) $\frac{1}{1}$
٢ (ب) $\frac{2}{1}$
٣ (ج) $\frac{1}{2}$
٤ (د) $\frac{1}{4}$



٢٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين طويلين متوازيين لكل وحدة أطوال منهما $(\frac{F}{l})$ ومقلوب البعد العمودي بين السلكين $(\frac{1}{d})$ ، فإذا كانت شدة التيار المار بالسلكين لها نفس القيمة، فإن شدة التيار المار بأى منهما تساوى

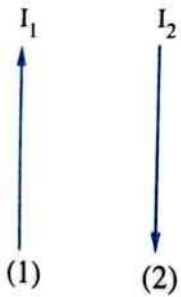
- ١ (أ) 1 A
٢ (ب) 1.51 A
٣ (ج) 2.24 A
٤ (د) 3 A

٢٩ سلكان طويلان ومتوازيان البعد بينهما d كلاهما يحمل تيار كهربى شدته 10 A وفى نفس الاتجاه، فإذا كانت القوة المتبادلة بينهما لوحدة الأطوال $2 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ فإن البعد d يساوى

- ١ (أ) 5 cm
٢ (ب) 10 cm
٣ (ج) 15 cm
٤ (د) 20 cm

٣٠ يتوقف نوع القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى على

- ١ (أ) اتجاه التيار فى كل منهما
٢ (ب) شدة التيار فى كل منهما
٣ (ج) المسافة بينهما
٤ (د) طول كل منهما

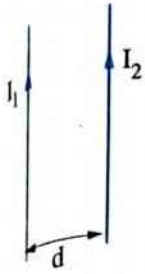


٣١ فى الشكل المقابل سلكان متجاوران ومتوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى،

فأى من الاختيارات التالية يوضح مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على

وحدة الأطوال من السلك (2) ؟

اتجاه القوة	مقدار القوة المؤثرة على وحدة الأطوال	
إلى يمين الصفحة	$B_1 I_2$	١ (أ)
إلى يمين الصفحة	$\frac{1}{2} B_2 I_1$	٢ (ب)
إلى يسار الصفحة	$B_1 I_2$	٣ (ج)
إلى يسار الصفحة	$\frac{1}{2} B_2 I_1$	٤ (د)



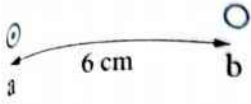
٣١ سلكان طويلان جداً متوازيان يمر في كل منهما تيار كهربى والقوة المغناطيسية المتبادلة بينهما 0.01 N ، فإذا زادت شدة أحد التيارين إلى الضعف وقلت المسافة بينهما إلى النصف فإن القوة المتبادلة بينهما تصبح

٠.٠٢ N (ب)

٠.٠٤ N (ا)

٠.٠٠٥ N (د)

٠.٠١ N (ج)



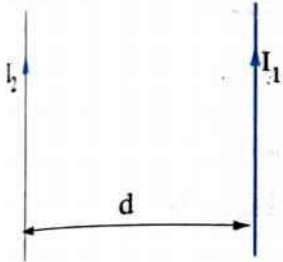
٣٢ الشكل المقابل يوضح سلكتين مستقيمتين a ، b متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة والبعد بينهما 6 cm ويمر بالسلك a تيار شدته 24 A واتجاهه إلى خارج الصفحة، فإذا كان السلك a يؤثر على وحدة الأطوال من السلك b بقوة تجاذب مقدارها $8.8 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك b هما على الترتيب

(ب) 12.5 A ، إلى خارج الصفحة

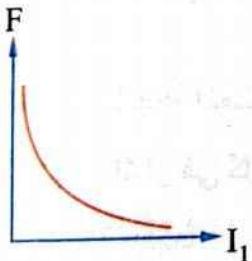
(ا) 11 A ، إلى خارج الصفحة

(د) 12.5 A ، إلى داخل الصفحة

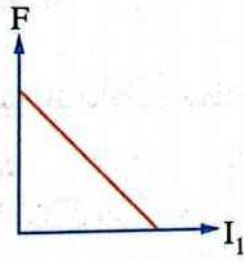
(ج) 11 A ، إلى داخل الصفحة



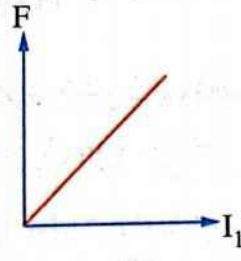
٣٣ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة المتبادلة بين السلكتين (F) وشدة التيار (I_1) المار فى السلك الأول عند ثبوت باقى العوامل ؟



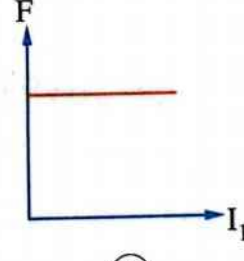
(د)



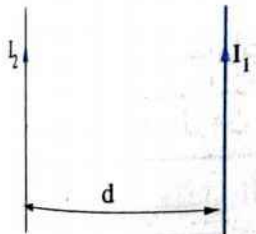
(ج)



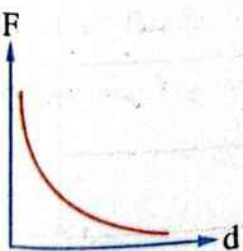
(ب)



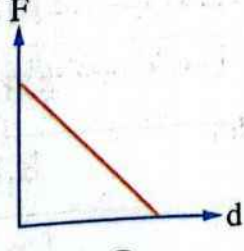
(ا)



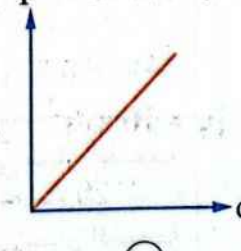
٣٤ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة المتبادلة (F) بين السلكتين والبعد (d) بينهما ؟



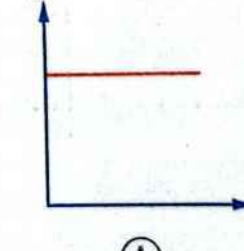
(د)



(ج)



(ب)



(ا)

٣٥

* سلك مستقيم طويل جدًا يمر به تيار كهربى شدته 5 A : (علمًا بأن : $\frac{\mu}{2\pi} = 2 \times 10^{-7} \frac{Wb}{A.m}$)
(١) فإن كثافة الفيض المغناطيسى الناتجة عن مرور التيار فى السلك عند نقطة فى الهواء بُعدها العمودى عن السلك 10 cm تساوى

- (أ) $1 \times 10^{-5} T$
(ب) $2 \times 10^{-5} T$
(ج) $3 \times 10^{-5} T$
(د) $4 \times 10^{-5} T$

(٢) إذا وضع على بُعد عمودى قدره 10 cm من هذا السلك سلك آخر موازى للسلك الأول طوله 50 cm ويمر به تيار كهربى شدته 2 A ، فإن القوة المؤثرة على السلك الثانى نتيجة تأثره بمجال السلك الأول تساوى

- (أ) $2.5 \times 10^{-5} N$
(ب) $1 \times 10^{-5} N$
(ج) $0.5 \times 10^{-4} N$
(د) $0.25 \times 10^{-4} N$

٣٦

* سلكان مستقيمان ومتوازيان المسافة بينهما فى الهواء 2 m يمر فى كل منهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه فإذا انعدمت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما وكانت القوة المؤثرة على متر واحد من أى من السلكين $4 \times 10^{-5} N$ ، فإن شدة التيار المار فى كل من السلكين تساوى

- (أ) 20 A ، 10 A
(ب) 3 A ، 15 A
(ج) 10 A ، 10 A
(د) 20 A ، 20 A

٣٧

* سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I فى نفس الاتجاه فتتولد بينهما قوة مغناطيسية (F_1) ، فإذا زاد تيار السلك A بمقدار 4 A زادت قيمة القوة المتبادلة بينهما للضعف ، فإن قيمة I هى

- (أ) 2 A
(ب) 4 A
(ج) 6 A
(د) 8 A

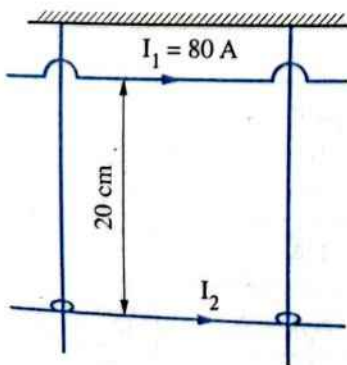


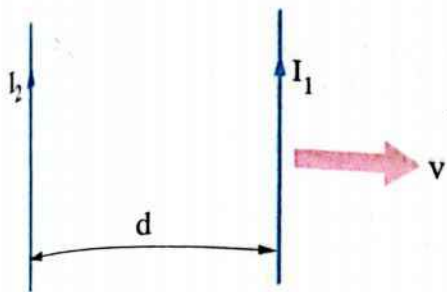
٣٨

* الشكل المقابل يمثل سلكين مستقيمين متوازيين وفى نفس المستوى، الأول مثبت أفقيًا ويمر به تيار شدته 80 A ويقع على مسافة 20 cm من سلك آخر معلق بحيث يمكنه الحركة لأسفل ولأعلى، فإذا كانت كتلة المتر الواحد من السلك الثانى 0.12 g/m فإن شدة التيار (I_2) الذى يجب أن يمر فيه حتى لا يسقط بتأثير الجاذبية الأرضية هى

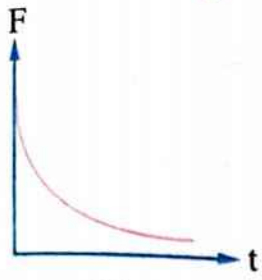
(علمًا بأن : $g = 10 m/s^2$)

- (أ) 15 A
(ب) 20 A
(ج) 30 A
(د) 40 A

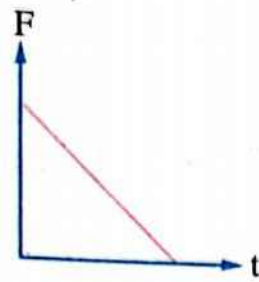




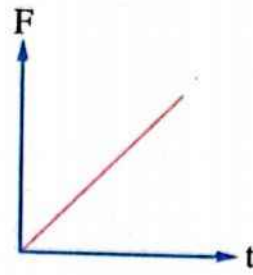
٣٩ في الشكل الموضح إذا تحرك السلك الأول شرقاً بسرعة منتظمة (v)،
أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قيمة القوة المتبادلة
بين السلكين (F) والزمن (t) ؟



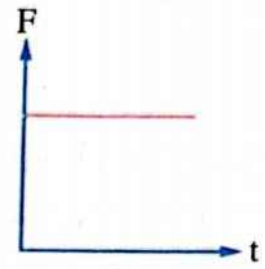
(أ)



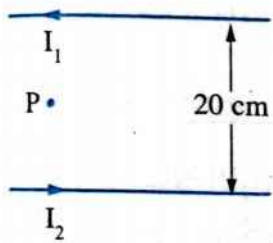
(ب)



(ج)



(د)



* سلكان مستقيمان ومتوازيان طول كل منهما 50 cm والمسافة بينهما في
الهواء 20 cm يمر في السلك الأول تيار شدته I_1 وفي السلك الثانى تيار شدته
 $I_2 = 10 \text{ A}$ فى الاتجاه الموضح بالشكل المقابل، فإذا علمت أن كثافة الفيض
الكلية عند النقطة P عند منتصف المسافة بين السلكين هي $6 \times 10^{-5} \text{ T}$
فإن القوة المتبادلة بينهما تساوى

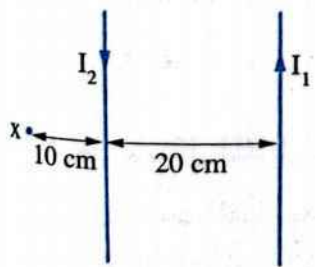
(أ) 10^{-2} N

(ب) 10^{-3} N

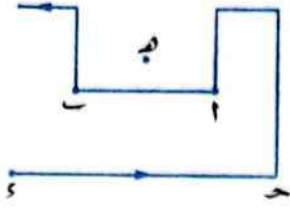
(ج) 10^{-4} N

(د) 10^{-5} N

* في الشكل الموضح إذا كانت النقطة x موضع التعادل والقوة المؤثرة على
المتر الواحد من أى من السلكين هي $12 \times 10^{-6} \text{ N}$ ، فإن شدة التيار I_1 ، I_2
تساوى



شدة التيار I_2	شدة التيار I_1	
1 A	3 A	(أ)
1 A	1 A	(ب)
4 A	6 A	(ج)
2 A	6 A	(د)



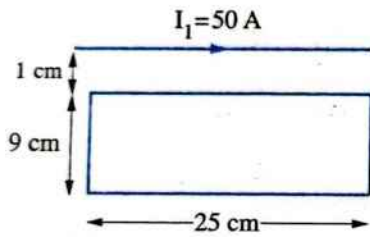
* في الشكل المقابل سلكان ٢ ب ، حـ أفقيان وفي مستوى رأسى واحد والبعد بينهما 2 cm ، السلك ٢ ب طوله 1 m وكتلته 5 g وحر الحركة رأسياً ، والسلك حـ يمر به تيار شدته 50 A بإهمال تأثير كثافة الفيض الناشئة عن الأسلاك الرأسية ، فإن :
(علماً بأن : $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(١) القوة المحصلة المؤثرة على السلك ٢ ب تساوى

- 0.75 N (أ)
0.025 N (ب)
0.5 N (ج)
0.001 N (د)

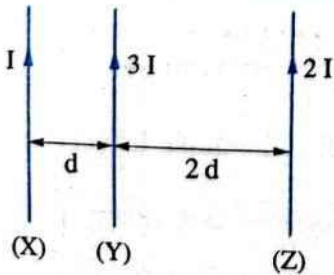
(٢) البعد اللازم بين السلكين لاتزان السلك ٢ ب يساوى

- 0.23 m (أ)
0.15 m (ب)
0.02 m (ج)
0.01 m (د)



* يمثل الشكل سلك مستقيم أفقى طويل يمر به تيار كهربى شدته 50 A ، وُضع أسفله وفي نفس المستوى ملف مستطيل من لفة واحدة أبعاده 25 cm ، 9 cm وكتلته 4.5 g ، فإن شدة واتجاه التيار اللازم مروره فى الملف حتى يبقى معلقاً بشكل رأسى فى الهواء هما
(علماً بأن : $g = 10 \text{ m/s}^2$)

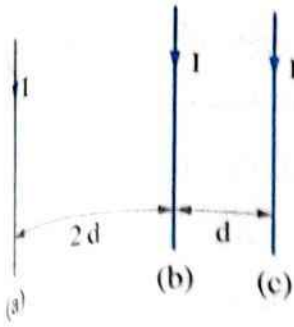
شدة التيار	اتجاه التيار	
200 A	عكس دوران عقارب الساعة	(أ)
200 A	مع دوران عقارب الساعة	(ب)
100 A	عكس دوران عقارب الساعة	(ج)
100 A	مع دوران عقارب الساعة	(د)



* في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك طويلة ، أى الأسلاك لا يتأثر بقوة

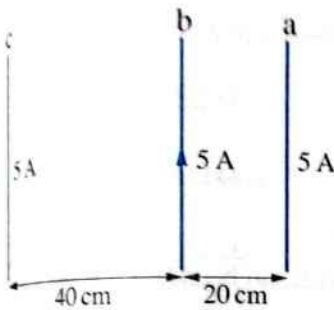
مغناطيسية ؟

- Z (أ)
Y (ب)
X (ج)
X ، Z معاً (د)



* في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك (a)، (b)، (c) طويلة ومتوازية وفي مستوى الصفحة يمر بها تيار له نفس الشدة في الاتجاه الموضح بالشكل، فإن اتجاه محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على السلك (b)

- Ⓐ عمودي على مستوى الصفحة وإلى أعلى
- Ⓑ عمودي على مستوى الصفحة وإلى أسفل
- Ⓒ في مستوى الصفحة جهة اليمين
- Ⓓ في مستوى الصفحة جهة اليسار



* في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك متوازية في مستوى واحد، فإن القوة المؤثرة على المتر الواحد من السلك b عندما يكون التياران في السلكين a ، c :

(١) في اتجاه واحد تساوى

- Ⓐ $50 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓑ $37.5 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓒ $25 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓓ $12.5 \times 10^{-6} \text{ N}$

(٢) في اتجاهين متضادين تساوى

- Ⓐ $75 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓑ $37.5 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓒ $19 \times 10^{-6} \text{ N}$
- Ⓓ $14 \times 10^{-6} \text{ N}$

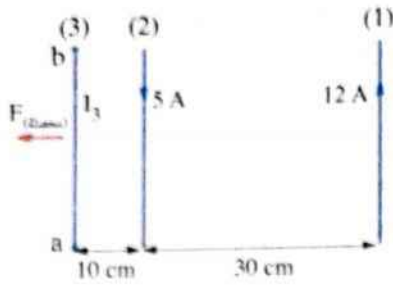
* سلكان مستقيمان متوازيان البعد بينهما 10 cm يمر في أحدهما تيار شدته 2 A وفي الثاني 3 A في نفس الاتجاه :

(١) فإن بُعد نقطة التعادل عند السلك الذي يمر به تيار 2 A يساوى

- Ⓐ 2.5 cm
- Ⓑ 4 cm
- Ⓒ 6.5 cm
- Ⓓ 8 cm

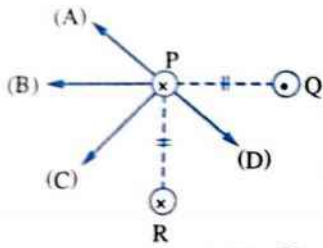
(٢) إذا عكسنا اتجاه التيار في أحد السلكين ووضع سلك ثالث طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A موازى لها وفي نفس المستوى عند نقطة التعادل السابقة، فإن القوة المؤثرة عليه تساوى

- Ⓐ $7.3 \times 10^{-5} \text{ N}$
- Ⓑ $5 \times 10^{-5} \text{ N}$
- Ⓒ $2.5 \times 10^{-5} \text{ N}$
- Ⓓ $1 \times 10^{-5} \text{ N}$



الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك مستقيمة وطويلة موضوعة في مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربى اتجاهه كما هو موضح، فإذا كانت محصلة القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (3) $3 \times 10^{-6} \text{ N/m}$ واتجاهها فى مستوى الصفحة جهة اليسار فإن الاختيار الذى يمثل شدة واتجاه تيار السلك (3) هو

شدة التيار I_3	اتجاه التيار I_3
0.75 A	من a إلى b
0.75 A	من b إلى a
5 A	من a إلى b
5 A	من b إلى a



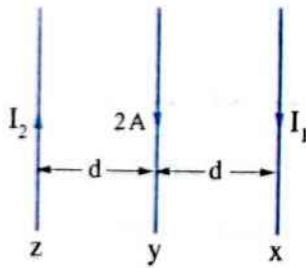
الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك طويلة P ، Q ، R مستواها عمودى على الصفحة يمر بكل منها نفس شدة التيار، فإذا كان اتجاه تيار السلكين R ، P إلى داخل الصفحة بينما اتجاه تيار السلك Q إلى خارج الصفحة، فأى من الاتجاهات الموضحة (D ، C ، B ، A) يمثل اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك P ؟

(د) D

(ج) C

(ب) B

(ا) A



* فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك مستقيمة متوازية فى مستوى واحد يمر بكل منها تيار كهربى، فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من السلك y هى F وعند عكس تيار السلك x تصبح القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك y هى $\frac{1}{2} F$ ، فإن النسبة بين التيارين $\frac{I_1}{I_2}$ (علمًا بأن : $I_2 < I_1$) تساوى

(د) $\frac{5}{4}$

(ج) $\frac{4}{5}$

(ب) $\frac{3}{1}$

(ا) $\frac{1}{3}$

عزم الازدواج

عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم يصبح نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف اتجاه المجال المغناطيسى.
 (ب) موازيًا لـ
 (د) مائلًا بزاوية 60° على
 (ا) عموديًا على
 (ج) مائلًا بزاوية 30° على

٥٢ * ملف مكون من 200 لفة ومساحة مقطع اللفة الواحدة 300 cm^2 موضوع موازيًا لمجال مغناطيسي كثافة الفيض 0.4 T فتأثر بعزم ازدواج 20 N.m ، فإن شدة التيار المار في الملف تساوي

د) 13.98 A

ج) 11.53 A

ب) 8.33 A

ا) 4.37 A

٥٣ ملف عدد لفاته 500 لفة مساحة كل منها 0.2 m^2 يمر به تيار شدته 10 A وضع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض 0.25 Tesla ، فإن عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين العمودي على الملف واتجاه المجال 30° تساوي

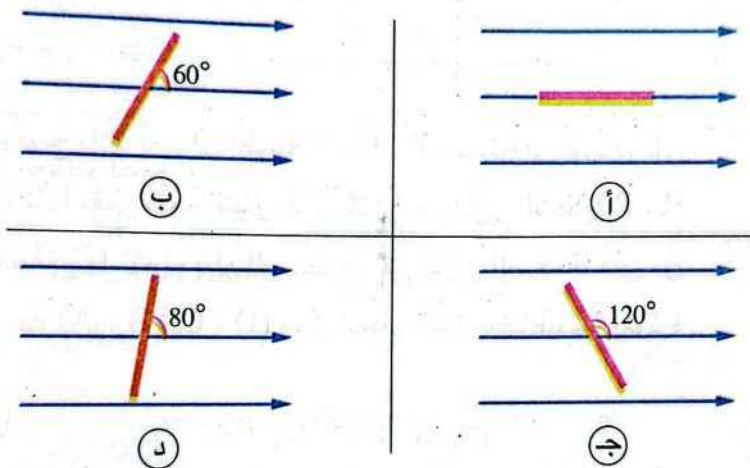
د) 125 N.m

ج) 110 N.m

ب) 75 N.m

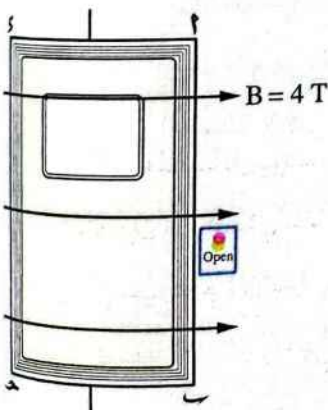
ا) 50 N.m

٥٤ أى من الأوضاع التالية للملف يعبر عن أقل قيمة لعزم الازدواج عند مرور تيار كهربى به ؟

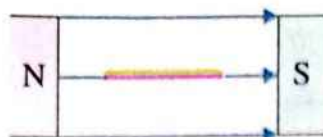


٥٥ يريد أحد المخترعين تصميم باب أوتوماتيكي الفتحة مساحته 2 m^2

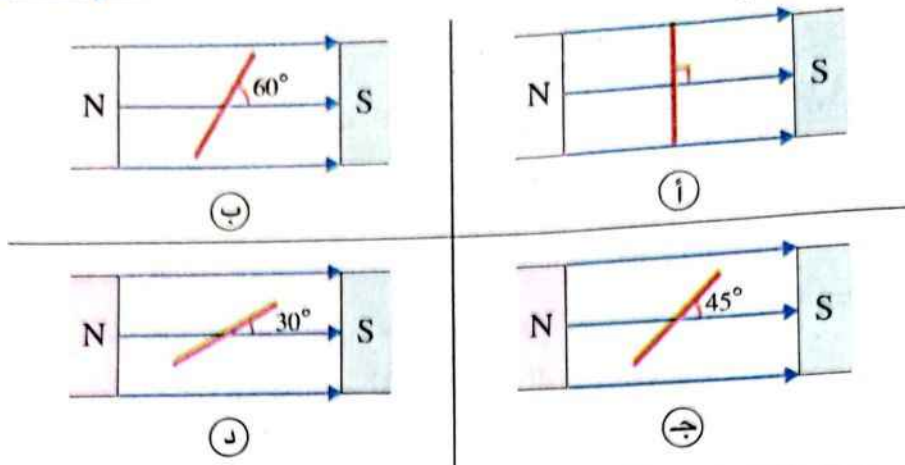
وملفوف حوله ملف مكون من 50 لفة كما بالشكل وذلك بأن يدور الباب حول محوره بعزم ازدواج 400 N.m ويكون اتجاهه إلى خارج الصفحة، فإن شدة واتجاه التيار في الضلع أ-ب هما



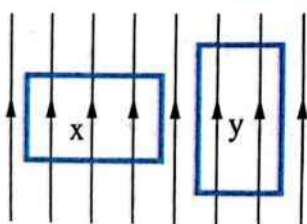
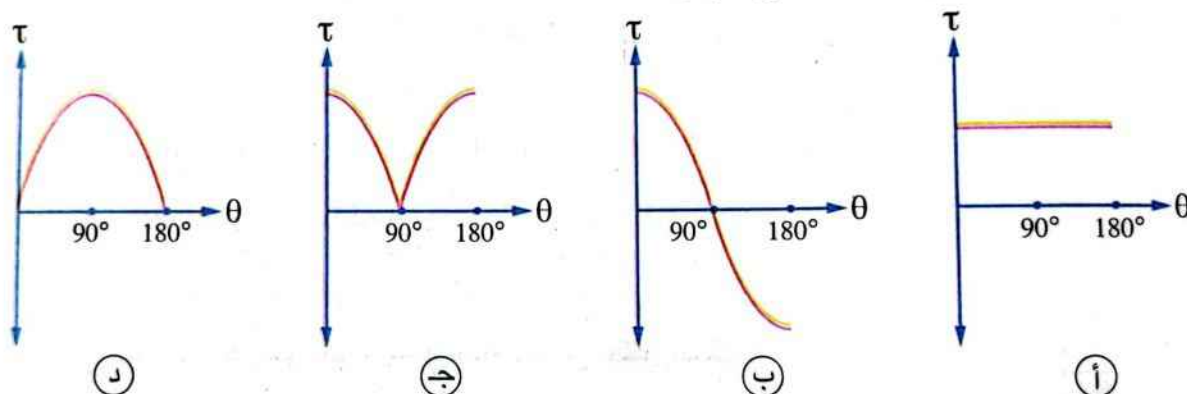
شدة التيار في الضلع أ-ب	اتجاه التيار في الضلع أ-ب	
1 A	من أ إلى ب	ا)
0.5 A	من أ إلى ب	ب)
1 A	من ب إلى أ	ج)
0.5 A	من ب إلى أ	د)



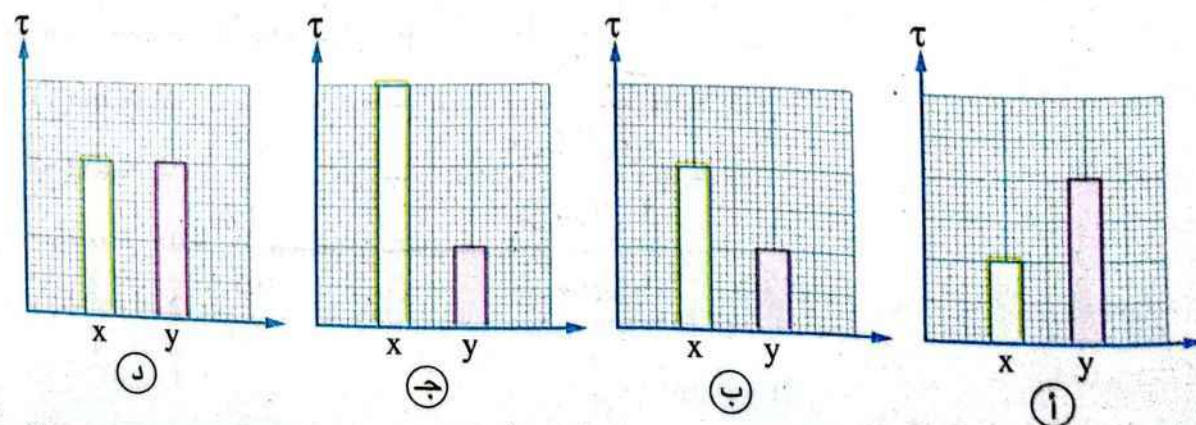
٥٦ بين الشكل المقابل منظرًا جانبيًا لملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى ويتأثر بعزم ازدواج (τ) ، أى الأوضاع الآتية للملف يجعله يتأثر بعزم ازدواج $\tau = \frac{\tau}{2}$ ؟



٥٧ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم والزاوية (θ) بين مستوى الملف والعمودى على المجال خلال نصف دورة عندما يبدأ دوران الملف من الوضع العمودى على المجال ؟

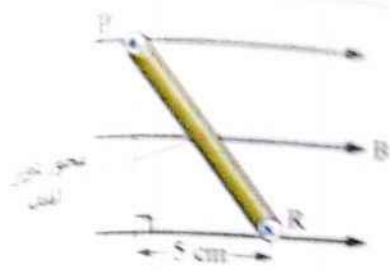


٥٨ الشكل المقابل يوضح ملفين x ، y متماثلين بُعدى كل منهما $2l$ ، l موضوعين فى مجال مغناطيسى منتظم، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب عزم الازدواج المؤثر على الملفين إذا مر بهما نفس التيار ؟



١١) سلك مستقيم طوله 32 cm لف على هيئة ملف مربع الشكل من لفه واحدة ولف مرة أخرى على هيئة ملف مربع الشكل من 4 لفات متماثلة، إذا بردت نفس شدة التيار في الملف في الحالتين يكون عزم ثنائي القطب المغناطيسي الملف في المرة الأولى نظيره في الحالة الثانية

- (أ) أربعة أمثال (ب) ضعف
(ج) نصف (د) ربع



١٢) يمثل الشكل المقابل منظر أمامي لملف مستطيل يمر به تيار كهربائي إلى خارج الصفحة عند النقطة P وإلى داخل الصفحة عند النقطة R، فإذا كان طول ضلع الملف PR العمودي على محور الدوران يساوي 10 cm، فكم يكون مقدار عزم الازدواج المؤثر على الملف في هذا الوضع بالنسبة للقيمة العظمى لعزم الازدواج (τ_0) ؟

- (أ) $\sqrt{2} \tau_0$ (ب) $\frac{1}{\sqrt{2}} \tau_0$
(ج) $\frac{\sqrt{3}}{2} \tau_0$ (د) $\frac{1}{2} \tau_0$

١٣) ملف مستطيل يمر به تيار كهربائي شدته I موضوع عمودياً على فيض مغناطيسي كثافته B، فإن عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف يزداد عندما

- (أ) يصبح مستوى الملف موازياً لاتجاه الفيض المغناطيسي
(ب) تزداد كثافة الفيض المغناطيسي (B)
(ج) تزداد شدة التيار المار في الملف (I)
(د) تزداد محصلة الفيض المغناطيسي (ϕ_m) المار خلال الملف

١٤) ملف مساحة مقطعه 0.001 m^2 يمر به تيار شدته 10 A وموضوع في مجال مغناطيسي كثافته 27 بحيث يميل على المجال بزاوية 60° فكان عزم الازدواج المؤثر عليه 1 N.m، فإن :

(١) عدد لفات الملف يساوي لفة.

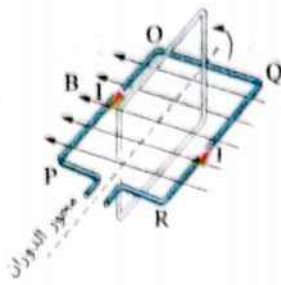
- (أ) 15 (ب) 50 (ج) 100 (د) 200

(٢) القيمة العظمى لعزم الازدواج المؤثر على الملف هي

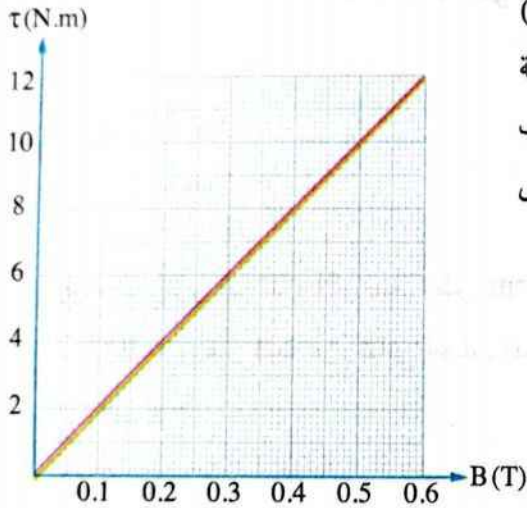
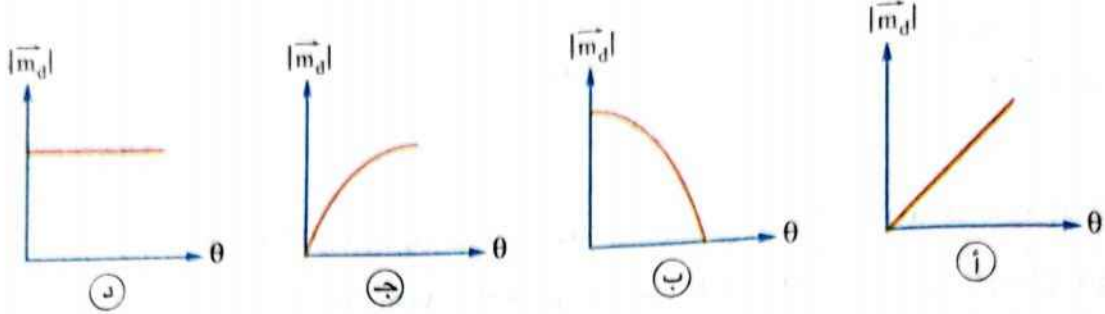
- (أ) 2 N.m (ب) 1.5 N.m
(ج) 1 N.m (د) 0.5 N.m

(٣) عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف يساوي

- (أ) 2 A.m^2 (ب) 1.5 A.m^2
(ج) 1 A.m^2 (د) 0.5 A.m^2



الشكل المقابل يمثل ملف مستطيل (POQR) عدد لفاته N يمر به تيار كهربى شدته I موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافته فيضه B بحيث يكون مستوى الملف موازياً لخطوط الفيض المغناطيسى، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل التغير فى مقدار عزم ثنائى القطب المغناطيسى $|\vec{m}_d|$ للملف عند دورانه 90° من هذا الوضع مع زاوية الدوران (θ) ؟



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى وكثافة الفيض (B) لمجال مغناطيسى اتجاهه موازى لمستوى الملف ويمكن تغيير شدته، فإن قيمة عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف تساوى

- (أ) 10 A.m^2
(ب) 15 A.m^2
(ج) 20 A.m^2
(د) 40 A.m^2

* ملف مستطيل أبعاده 20 cm ، 10 cm عدد لفاته 200 لفة موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 Tesla مر به تيار كهربى شدته 3 A ، فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما :

(١) يميل مستوى الملف على اتجاه المجال بزاوية 60° يساوى

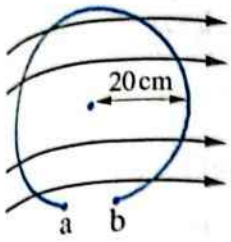
- (أ) 0 (ب) 2.4 N.m (ج) 3.6 N.m (د) 4.5 N.m

(٢) يكون مستوى الملف عمودياً على اتجاه المجال يساوى

- (أ) 6.2 N.m (ب) 4.8 N.m (ج) 2.5 N.m (د) 0

(٣) يكون مستوى الملف موازياً للمجال يساوى

- (أ) 7.4 N.m (ب) 0 (ج) 4.8 N.m (د) 5.3 N.m



* حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة تقريباً لها فتحة كما بالشكل مقاومة سلكها 0.1Ω فإذا وصلت بطارية قوتها الدافعة 9 V ومهملة المقاومة الداخلية بين النقطتين a, b ، فإن عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على الحلقة نتيجة لتأثيرها بمجال مغناطيسي منتظم كثافته 0.4 T واتجاهه في نفس مستوى الحلقة يساوى

(ب) 3.75 N.m

(ا) 2.35 N.m

(د) 4.52 N.m

(ج) 3.92 N.m

* بطارية قوتها الدافعة 14 V ومقاومتها الداخلية مهملة وصلت مع ملف دائري نصف قطره 10 cm فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة سلك الملف $7 \times 10^{-7} \Omega.m$ ونصف قطر السلك 1 mm ، فإن عزم الازدواج الذي يؤثر على الملف عند وضعه في مجال مغناطيسي موازياً لمستواه وكثافته فيضيه 0.5 T يساوى

(ب) 0.61 N.m

(ا) 0.53 N.m

(د) 1.57 N.m

(ج) 0.93 N.m

* ملف دائري عدد لفاته N ونصف قطره 10 cm إذا مر به تيار كهربى I تولد عند مركزه فيض مغناطيسى كثافته $2 \times 10^{-4} \text{ T}$ ، فإن قيمة عزم ثنائى القطب المغناطيسى له هى

(ب) 2 A.m^2

(ا) 1 A.m^2

(د) 4 A.m^2

(ج) 3 A.m^2

* ملف دائري مساحة وجهه 3.14 cm^2 يمر به تيار كهربى معين بحيث تكون كثافة الفيض عند مركزه هى $2 \times 10^{-5} \text{ T}$ ، فإن عزم ثنائى القطب له يساوى

(ب) 10^{-4} A.m^2

(ا) 10^{-2} A.m^2

(د) 10^{-8} A.m^2

(ج) 10^{-6} A.m^2

* ملف مستطيل عدد لفاته 50 لفة يمر خلاله فيض مغناطيسى قيمته العظمى 0.2 Wb ، فإن القيمة العظمى لعزم الازدواج المؤثر على الملف عندما يمر به تيار شدته 2 A تساوى

(ب) 40 N.m

(ا) 20 N.m

(د) 80 N.m

(ج) 60 N.m

أسئلة المقال

١ ماذا يحدث في كل من الحالات التالية، مع التفسير :

- (١) وضع سلك يحمل تياراً كهربياً عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم.
(٢) وضع سلك يحمل تياراً كهربياً موازياً لمجال مغناطيسي منتظم.

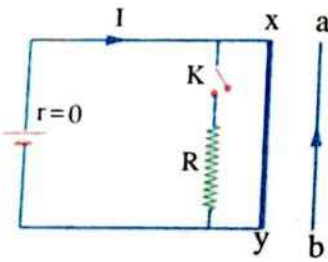
٢ علل : إذا مر تيار كهربى فى كل من ملف لولبى وسلك مستقيم منطبق على محور الملف فإن السلك لن يتأثر بقوة مغناطيسية.

٣ اذكر عامل واحد يتوقف عليه : نوع القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين يمر فيهما تياران كهربيان.

٤ أيهما أكبر قيمة : القوة التى يؤثر بها السلك X على السلك Y ، أم القوة التى يؤثر بها السلك Y على السلك X ؟ ولماذا ؟



٥ فى الشكل المقابل إذا كانت مقاومة السلك xy هى R وشدة التيار المار فى الدائرة I فى حالة فتح المفتاح K :

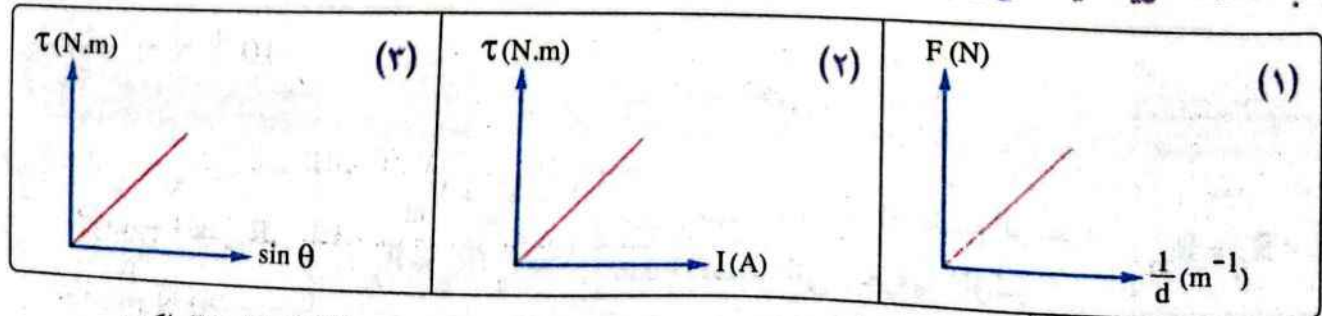


- (١) ما نوع القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين xy ، ab ؟
(٢) عند غلق المفتاح K، ماذا يحدث لمقدار تلك القوة ؟

٦ علل :

- (١) قد لا يتحرك ملف مستطيل (قابل للحركة) يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع فى مجال مغناطيسى.
(٢) يتناقص عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى معلق بين قطبى مغناطيس أثناء دورانه ابتداءً من الوضع الذى يكون فيه مستواه موازياً للمجال المغناطيسى حتى يصبح مستواه عمودياً على المجال.

٧ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها كل شكل بيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



«حيث (F) القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين عموديين على المجال، (I) شدة التيار المار ، (d) المسافة بين السلكين ، (τ) عزم الازدواج المؤثر على ملف ، (θ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض»



إرشادات

الجلقانومتر ذو الملف المتحرك

شدة التيار

شدة التيار (I) = عدد الأقسام التي ينحرف إليها مؤشر
الجلقانومتر × دلالة القسم الواحد

حساسية الجلقانومتر

$$\frac{\theta}{I} = \text{حساسية الجلقانومتر}$$

الأميتر ذو الملف المتحرك

مقاومة الأميتر

$$R = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$$

شدة التيار (I)

شدة التيار (I) = دلالة القسم الواحد ×
عدد الأقسام التي ينحرفها المؤشر

$$I = I_g + I_s$$

مقاومة مجزئ التيار

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

الفولتميتر

مقاومة الفولتميتر

$$R = R_g + R_m$$

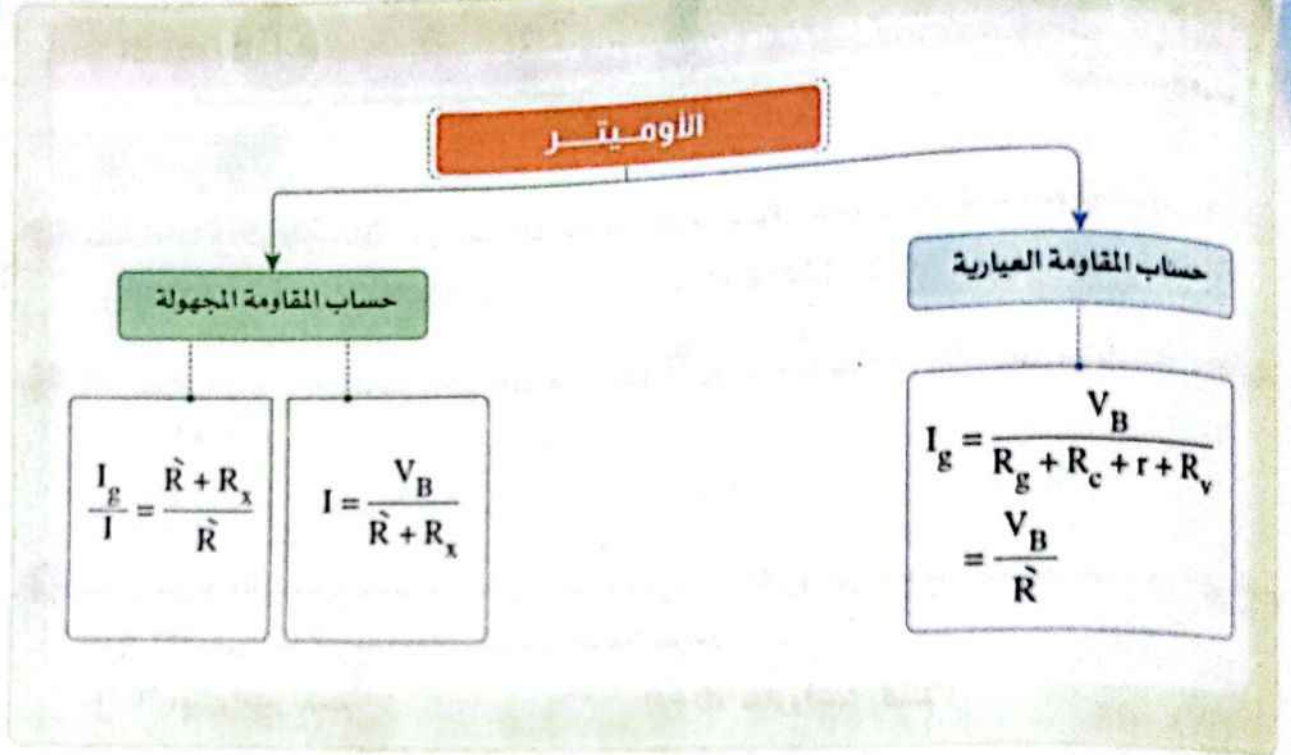
فرق الجهد الكلي

فرق الجهد (V) = دلالة القسم الواحد ×
عدد الأقسام التي ينحرفها المؤشر

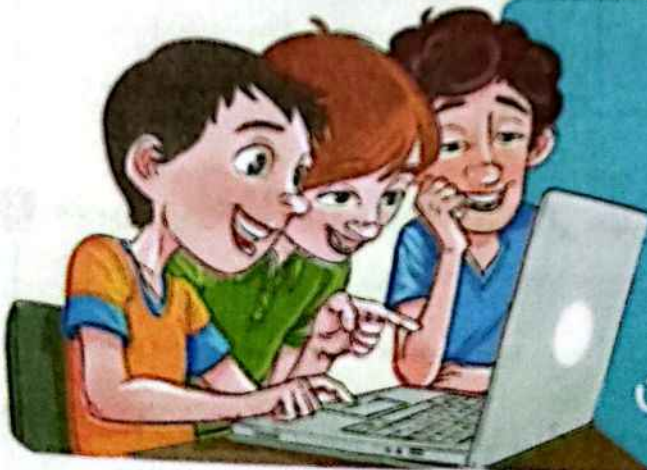
$$V = V_g + V_m \\ = I_g (R_g + R_m)$$

مقاومة مضاعف الجهد

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$$



اختر الأصدقاء أصحاب الطموح



لأنهم سوف ينقلون لك
دون أن تشعر
طاقة إيجابية هائلة
تحفزك على تحقيق أهدافك
والبعد عن الأشخاص المحبطين



جهاز الجلفانومتر

١) محصلة عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر عندما يستقر مؤشره أمام قراءة معينة تساوى

- ① BIAN ② 2 BIAN ③ $2 \text{ BIAN} \sin \theta$ ④ صفر

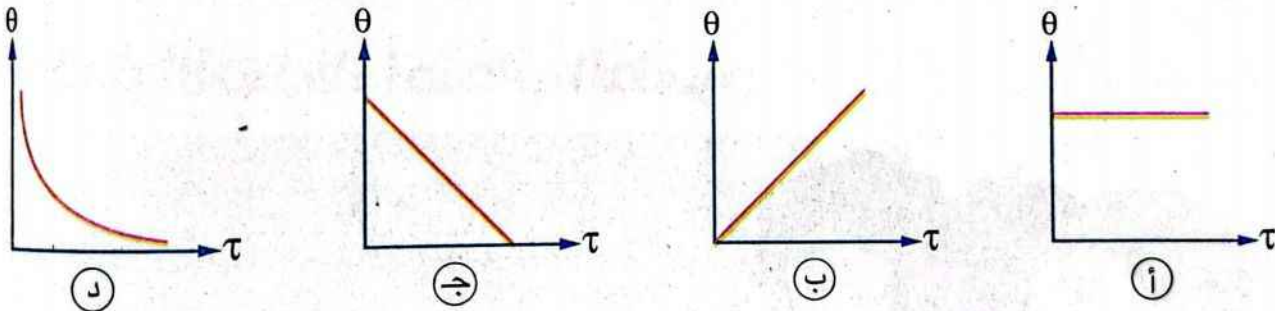
٢) إذا انحرف مؤشر الجلفانومتر زاوية مقدارها 50° عند مرور تيار شدته $500 \mu\text{A}$ فإن حساسية الجلفانومتر تساوى $\text{deg}/\mu\text{A}$

- ① 550 ② 450 ③ 0.1 ④ 10

٣) يتكون تدريج جلفانومتر حساس من عشرين قسمًا وينحرف مؤشره إلى منتصف التدريج عند مرور تيار كهربى شدته 0.1 مللى أمبير فى ملفه، فإن حساسية الجهاز تساوى

- ① 20 ميكروأمبير/قسم ② 10 ميكروأمبير/قسم
③ 5 ميكروأمبير/قسم ④ 2 ميكروأمبير/قسم

٤) * أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين الزاوية (θ) التى ينحرف بها مؤشر الجلفانومتر بالنسبة لوضع الصفر وعزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف الجلفانومتر والناشئ عن مرور تيار مستمر ؟



٥) عند مرور تيار كهربى متردد تردده منخفض فى جهاز الجلفانومتر فإن مؤشر الجلفانومتر

- ① لا ينحرف عن صفر تدريجه ② ينحرف ويستقر عند قيمة معينة
③ ينحرف على يمين ويسار صفر تدريجه ④ ينحرف إلى نهاية تدريجه

٦) عند مرور تيار كهربى مستمر شدته عالية بملف الجلفانومتر فإن

- ① مؤشر الجلفانومتر لا ينحرف
② لا ينشأ عزم ازدواج يؤثر على ملف الجلفانومتر
③ تتولد حرارة عالية قد تؤدى لتلف الملف
④ حساسية الجلفانومتر تزداد

* جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نصف التدريج عند مرور تيار شدته $200 \mu A$ ، فإن عدد أقسام تدريج الجلفانومتر إذا علمت أن دلالة القسم الواحد 0.08 mA يساوي أقسام.

(أ) 10 (ب) 9 (ج) 7 (د) 5

يكون عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف الجلفانومتر عند مرور تيار كهربى فيه دائماً هو

(أ) $BIAN \sin 0$ (ب) $BIAN \sin 45$ (ج) $BIAN \sin 90$ (د) $BIAN \sin 30$

* جلفانومتر ذو ملف متحرك تدريجه مقسم إلى 20 قسم حساسية القسم الواحد 200 ميكروأمبير، فإن شدة التيار اللازم لكي ينحرف مؤشر الجلفانومتر إلى نصف التدريج تساوى

(أ) 0.001 A (ب) 0.002 A (ج) 0.004 A (د) 0.006 A

* جلفانومتر مساحة مقطع ملفه 6 cm^2 وعدد لفاته 600 لفة معلق فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T ، فإن شدة التيار اللازم لتوليد عزم ازدواج قدره $4.32 \times 10^{-3} \text{ N.m}$ تساوى

(أ) 0.01 A (ب) 0.02 A (ج) 0.12 A (د) 0.21 A

* جلفانومتر حساس عدد لفات ملفه 1200 لفة ومساحة وجه اللفة الواحدة 3 cm^2 يدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.01 T ، عند إمرار تيار شدته 1 mA فى ملف الجلفانومتر انحرف مؤشر الجلفانومتر عن موضع الصفر بزاوية 45° ، فإن عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر وعزم اللّى فى الملفين الزنبركيين عند توقف ملف الجلفانومتر عن الحركة هما

عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر	عزم اللّى فى الملفين الزنبركيين	
$3.6 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	$2.55 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	(أ)
$3.6 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	$3.6 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	(ب)
$2.55 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	$2.55 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	(ج)
$2.55 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	$3.6 \times 10^{-6} \text{ N.m}$	(د)

جهاز الأميتر

كلما نقصت قيمة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر فإن حساسية جهاز الأميتر

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تظل كما هى (د) تزداد ثم تقل

النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتر ككل الواحد.

(أ) أكبر من (ب) تساوى (ج) أقل من (د) لا يمكن تحديد الإجابة

- ١٤ جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار (I) وُصل مع ملفه مقاومة 12Ω على التوازي فانحرف مؤشره إلى خمس تدريجه عند إمرار نفس شدة التيار (I) ، فتكون مقاومة ملف الجلفانومتر (R_g) هي
- ١٥ كلما قلت قيمة مجزئ التيار بالأميتر كلما

١ (أ) 24Ω (ب) 36Ω (ج) 48Ω (د) 60Ω

- ١ (أ) زاد عزم اللآ المؤثر على الملفين الزنبركيين
 (ب) زادت القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع ملف الجهاز
 (ج) زادت حساسية الجهاز
 (د) زادت دقة القياس

- ١٦ أميتر يحتوى على مجزئ تيار مقاومته أصغر من مقاومة الجلفانومتر المتصل به وُصل فى دائرة كهربية فانحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه، ماذا يحدث إذا زادت مقاومة مجزئ التيار لتصبح أكبر من مقاومة الجلفانومتر وم فى الدائرة نفس التيار ؟
- ١ (أ) ينحرف مؤشر الجلفانومتر فى الاتجاه العكسى
 (ب) تقل حساسية الجلفانومتر بدرجة كبيرة
 (ج) يقل تأثير مقاومة الأميتر على التيار فى الدائرة
 (د) يمر فى الجلفانومتر تيار أكبر من قراءة نهاية تدريجه

- ١٧ إذا كانت النسبة بين مقاومة الأميتر ومقاومة الجلفانومتر هي $\frac{1}{10}$ فإن النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الجلفانومتر هي

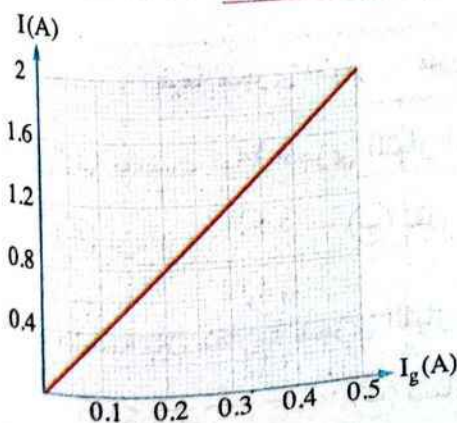
١ (أ) $\frac{1}{10}$ (ب) $\frac{10}{1}$ (ج) $\frac{1}{99}$ (د) $\frac{1}{9}$

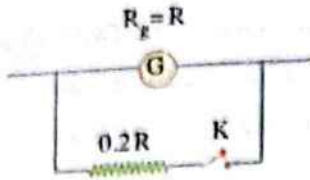
- ١٨ جلفانومتر مقاومة ملفه R فإن مقاومة مجزئ التيار التى تجعل حساسية الجلفانومتر تقل إلى الربع هي

١ (أ) R (ب) $\frac{R}{2}$ (ج) $\frac{R}{3}$ (د) $\frac{R}{4}$

- ١٩ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 6Ω وُصل بمجزئ تيار R_s لتحويله إلى أميتر، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قراءة جهاز الأميتر (I) وشدة التيار (I_g) المار بملف الجلفانومتر، فتكون قيمة مجزئ التيار R_s تساوى

١ (أ) 0.1Ω (ب) 0.9Ω (ج) 1Ω (د) 2Ω





١١ في الشكل المقابل عند غلق المفتاح K تقل حساسية الجهاز إلى

(ب) الخمس

(د) الربع

(أ) النصف

(ج) السدس

١٢ أميتر مقاومة الجلفانومتر الموجود به R_g ، فإذا وُصل بدائرة كهربية مغلقة مر في الجلفانومتر 2% من تيار الدائرة، فإن مقاومة مجزئ التيار تساوي

(د) $50 R_g$

(ج) $49 R_g$

(ب) $\frac{R_g}{49}$

(أ) $\frac{R_g}{50}$

١٣ جلفانومتر مقاومته 36Ω وُصل مع ملفه مجزئ تيار قيمته 4Ω ثم وُصل الجهاز الناتج في دائرة كهربية مغلقة، فإن النسبة المئوية للتيار الذي يمر عبر الجلفانومتر إلى التيار الكلي تساوي

(د) 91 %

(ج) 10 %

(ب) 9 %

(أ) 8 %

١٤ أي من التعديلات التالية لجهاز الجلفانومتر تجعل مداه في قياس شدة التيار الكهربى أكبر ؟

(أ) توصيله بمجزئ تيار مقاومته ثلث مقاومة الجلفانومتر

(ب) توصيله بمضاعف للجهد مقاومته ضعف مقاومة الجلفانومتر

(ج) توصيله بمجزئ تيار مقاومته نصف مقاومة الجلفانومتر

(د) توصيله بمجزئ تيار مقاومته خمس مقاومة الجلفانومتر

١٥ * جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1Ω يقرأ عند نهاية تدريجه تيار شدته I_g ، فإن قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازمة

لزيادة مدى قياسه بمقدار 10 أمثال قيمته تساوى

(د) 0.003Ω

(ج) 0.01Ω

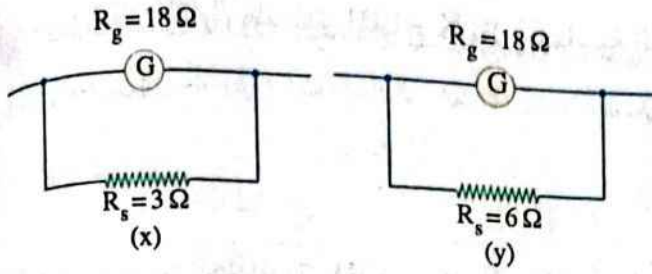
(ب) 0.02Ω

(أ) 0.03Ω

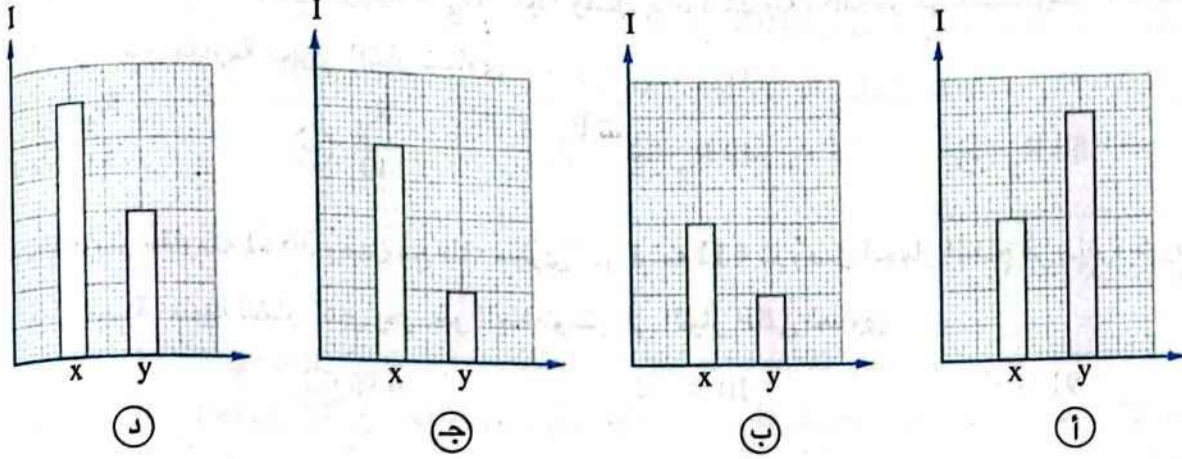
١٦ * جلفانومتر مقاومته 54Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدته 1 A يراد تعديله لقياس

تيار شدته 10 A عن طريق توصيله بمجزئ تيار، فإن

طريقة توصيل المجزئ مع الجلفانومتر	قيمة مجزئ التيار	
على التوالي	6Ω	(أ)
على التوالي	3Ω	(ب)
على التوازي	6Ω	(ج)
على التوازي	3Ω	(د)



الشكل المقابل يوضح جلفانومتريين متماثلين تم توصيل كل منهما بمجزئ تيار ليتحول إلى أميتر، فأى من الأشكال البيانية التالية تعبر عن نسبة أقصى تيار يتحمله الأميترين ؟



* جلفانومتر ذو ملف متحرك لا يتحمل ملفه تياراً أكبر من $500 \mu A$ وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه في حالة وجود فرق جهد بين طرفيه $0.04 V$ ، فإن قيمة مجزئ التيار الذي يعمل على تحويله إلى أميتر يقيس تيارات أقصاها $500 mA$ تساوى

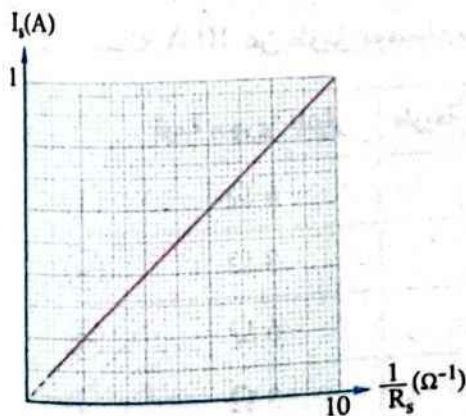
- (أ) 0.07Ω (ب) 0.035Ω (ج) 0.4Ω (د) 0.08Ω

* أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته $200 mA$ وعندما تكون قراءة الأميتر $50 mA$ يكون فرق الجهد بين طرفيه $0.04 V$ ، فإن قيمة مجزئ التيار الذي يجعله صالحاً لقياس تيارات كهربية أقصاها $2 A$ تساوى

- (أ) 0.089Ω (ب) 0.037Ω (ج) 0.52Ω (د) 0.41Ω

* أميتر مقاومته 24Ω ، فتكون قيمة مجزئ التيار اللازم لإنقاص حساسية الأميتر إلى الربع تساوى

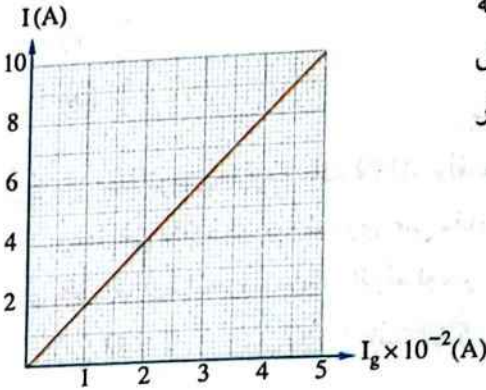
- (أ) 2Ω (ب) 4Ω (ج) 6Ω (د) 8Ω



جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50Ω تم تحويله لأميتر والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار الكهربى الذى يمر عبر المجزئ (I_g) عند انحراف مؤشر الجلفانومتر إلى نهاية تدريجه ومقلوب قيمة مجزئ التيار ($\frac{1}{R_s}$)، فإن أقصى تيار كهربى يمر فى الجلفانومتر (I_g) هو

- (أ) $2 \times 10^{-3} A$ (ب) $3 \times 10^{-2} A$ (ج) $6 \times 10^{-3} A$ (د) $9 \times 10^{-2} A$

٢١ جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 100Ω يدل القسم الواحد من تدريجه على تيار شدته 25 mA ، فإذا وصل ملفه بمجزئ للتيار مقاومته 0.05Ω فإن شدة التيار التي يدل عليها القسم الواحد تصبح
 (أ) 30.06 A (ب) 40.01 A (ج) 25.02 A (د) 50.025 A



٢٢ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 6Ω وُصل بمجزئ تيار R_s لتحويله إلى أميتر ووُصل الأميتر في دائرة كهربية، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قراءة جهاز الأميتر (I) وشدة التيار (I_g) المار بملف الجلفانومتر، فتكون قيمة مجزئ التيار R_s تساوى
 (أ) 0.1Ω (ب) 0.03Ω (ج) 0.5Ω (د) 0.8Ω

٢٣ * جلفانومتر ذو ملف متحرك أقصى زاوية انحراف له من وضع الصفر 80° ، فإذا مر به تيار شدته 30 mA كانت زاوية انحرافه عن وضع الصفر 60° فإن :
 (١) حساسية الجلفانومتر تساوى

(أ) 5 deg/mA (ب) 3 deg/mA (ج) 2 deg/mA (د) 1 deg/mA

(٢) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوى

(أ) 0.02 A (ب) 0.04 A (ج) 0.06 A (د) 0.08 A

(٣) أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجهاز إذا وُصل ملفه بمجزئ للتيار مقاومته 0.01 من مقاومة ملفه يساوى

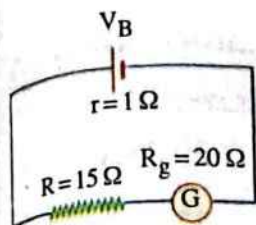
(أ) 1.51 A (ب) 2.12 A (ج) 3.75 A (د) 4.04 A

٢٤ * جلفانومتر مقاومة ملفه 20Ω وُصل معه على التوازي مجزئ تيار عبارة عن سلك طوله 20 cm ومقاومته 5Ω فكان أقصى تيار يقيسه الجهاز 1 A ، فإذا استخدم مع نفس الجلفانومتر سلك آخر كمجزئ للتيار من نفس مادة السلك الأول وله نفس مساحة المقطع وطوله نصف طول السلك الأول، فإن أقصى تيار يقيسه الجهاز يصبح

(أ) 1.2 A (ب) 1.4 A (ج) 1.6 A (د) 1.8 A

٢٥ جلفانومتر يتحول إلى أميتر مداه يصل إلى 0.06 A باستخدام مجزئ R_s ويمكن تحويله إلى أميتر آخر يقرأ 0.03 A باستخدام مجزئ $4 R_s$ ، فما أكبر شدة تيار يتحملها الجلفانومتر في حالة عدم استخدام مجزئ ؟
 (أ) 0.08 A (ب) 0.04 A (ج) 0.02 A (د) 0.01 A

٢٦ * جلفانومتر مقاومته 21Ω يدل القسم الواحد من تدريجه على 25 mA فإذا وُصل ملفه بمجزئ للتيار مقاومته 0.07Ω ، فإن شدة التيار الذي يدل عليه القسم الواحد تصبح
 (أ) 6.311 A (ب) 7.525 A (ج) 13.95 A (د) 15.131 A



* الدائرة الكهربية المقابلة تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية 1Ω تتصل بمقاومة ثابتة 15Ω وجلفانومتر مقاومة ملفه 20Ω ، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في الدائرة الكهربية قبل وبعد توصيل ملف الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته 5Ω تساوى

- (أ) $\frac{5}{9}$ (ب) $\frac{9}{5}$
(ج) $\frac{4}{3}$ (د) $\frac{3}{4}$

* جلفانومتر مقاومة ملفه 10Ω وأقصى تيار يمكن قياسه بواسطته 40 mA وصل بمجزئ التيار (R_s) ثم وُصل في دائرة كهربية تحتوى على مقاومة 8Ω وعمود كهربي قوته الدافعة 1.5 V مهمل المقاومة الداخلية، وعند غلق الدائرة انحراف مؤشر الجلفانومتر إلى $\frac{3}{4}$ تدريجه، فإن قيمة مجزئ التيار تساوى

- (أ) 7.6Ω (ب) 5Ω (ج) 2.5Ω (د) 0.3Ω

* جلفانومتر مقاومته 54Ω إذا وُصل بمجزئ التيار R_s يمر في الجلفانومتر 0.1 من التيار الكلي، فإن مقدار المقاومة R_s يساوى

- (أ) 4.5Ω (ب) 6Ω (ج) 8.25Ω (د) 10Ω

* جلفانومتر مقاومة ملفه 30Ω أقصى تيار يمكن قياسه 0.01 A يراد تحويله إلى أميتر، فإن :
(١) مقاومة المجزئ اللازمة حتى يقيس الأميتر تيارات أقصاها 1 A تساوى

- (أ) 0.303Ω (ب) 0.251Ω (ج) 0.012Ω (د) 0.004Ω

(٢) المقاومة الكلية للأميتر تساوى

- (أ) 0.1Ω (ب) 0.2Ω (ج) 0.3Ω (د) 0.4Ω

(٣) أقصى تيار يمكن قياسه عند توصيل مجزئ قيمته 0.1Ω بالجلفانومتر يساوى

- (أ) 8.21 A (ب) 7.64 A (ج) 5.73 A (د) 3.01 A

* جلفانومتر حساس عندما يوصل بمجزئ 1Ω يقيس تيار أقصاه $8 \times 10^{-3} \text{ A}$ وعندما يوصل بمجزئ 0.1Ω يقيس تيار أقصاه $71 \times 10^{-3} \text{ A}$ ، فإن :

(١) مقاومة ملف الجلفانومتر تساوى

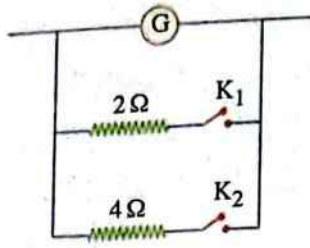
- (أ) 7Ω (ب) 9Ω (ج) 11Ω (د) 15Ω

(٢) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوى

- (أ) $1 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ب) $2 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ج) $3 \times 10^{-3} \text{ A}$ (د) $4 \times 10^{-3} \text{ A}$

* مجزئ تيار مقاومته 0.1Ω ينقص حساسية أميتر إلى العُشر، فإن مقاومة المجزئ الذي ينقص حساسية هذا الأميتر إلى الربع تساوى

- (أ) 0.2Ω (ب) 0.3Ω (ج) 0.6Ω (د) 0.9Ω



٤٣ * في الشكل الموضح عند غلق المفتاح K_1 فقط تقل حساسية الجهاز للربع ويصبح صالح لقياس تيار شدته 0.5 A ، فإن :

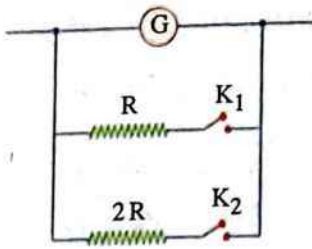
(١) أقصى تيار يمكن قياسه عند غلق المفتاح K_2 فقط يساوي

أ) 0.45 A ب) 0.31 A

ج) 0.25 A د) 0.17 A

(٢) أقصى تيار يمكن قياسه عند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 معاً يساوي

أ) 0.38 A ب) 0.43 A ج) 0.52 A د) 0.69 A



٤٤ * في الشكل المقابل عند غلق K_1 تقل حساسية الجهاز إلى نصف قيمتها، فإن النسبة بين حساسية الجهاز إلى حساسية الجلفانومتر عند غلق K_2 فقط تساوي

أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{5}$

ج) $\frac{2}{5}$ د) $\frac{2}{3}$

٤٥ * دائرة كهربائية مكونة من بطارية مهملة المقاومة الداخلية ومقاومة ثابتة $350\ \Omega$ وجلفانومتر يتصل على التوازي بمجزئ مقاومته $20\ \Omega$ فإذا استبدل المجزئ بأخر مقاومته $30\ \Omega$ لزم تغيير المقاومة الثابتة بأخرى $450\ \Omega$ حتى يظل انحراف مؤشر الجلفانومتر ثابت، فإن مقاومة الجلفانومتر تساوي

أ) $20\ \Omega$ ب) $40\ \Omega$ ج) $60\ \Omega$ د) $80\ \Omega$

جهاز الفولتميتر

٤٦ ثلاثة فولتميترات (A، B، C) لهم نفس المدى ومقاومة كل منها $1000\ \Omega$ ، $4000\ \Omega$ ، $8000\ \Omega$ ، على الترتيب فيكون الفولتميتر الأكثر دقة عند استخدامه في قياس فرق الجهد في نفس الدائرة هو

أ) الفولتميتر A ب) الفولتميتر B ج) الفولتميتر C د) جميعها لها نفس الدقة

٤٧ * جلفانومتر ينحرف مؤشره إلى نهاية التدرج عندما يمر به تيار شدته $50\ \mu\text{A}$ ، تم تحويله إلى فولتميتر نهاية تدرجه 10 V ، فإن :

(١) قيمة المقاومة الكلية للفولتميتر تساوي

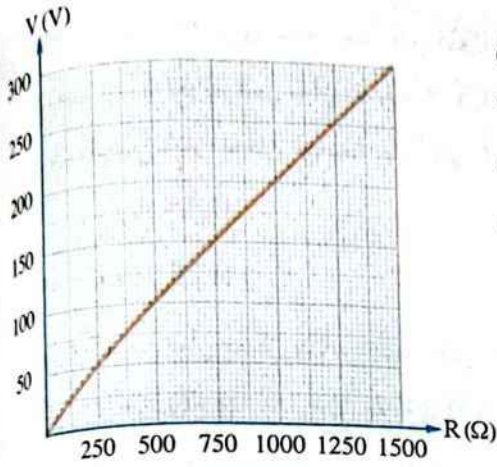
أ) $100 \times 10^3\ \Omega$ ب) $200 \times 10^3\ \Omega$

ج) $300 \times 10^3\ \Omega$ د) $400 \times 10^3\ \Omega$

(٢) قيمة مضاعف الجهد إذا علمت أن مقاومة ملف الجلفانومتر $1\text{ k}\Omega$ تساوي

أ) $111 \times 10^3\ \Omega$ ب) $150 \times 10^3\ \Omega$

ج) $199 \times 10^3\ \Omega$ د) $245 \times 10^3\ \Omega$



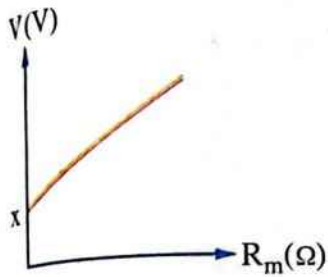
٤٨ جلفانومتر حساس يمكنه قياس شدة تيار أقصاها I_g ، وُصِلت مع الجلفانومتر عدة مقاومات مضاعفة للجهد كل على حدة لتحويله إلى فولتميتر، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر (V) والمقاومة الكلية للفولتميتر (R)، فتكون قيمة I_g هي

0.2 A (ب)

0.1 A (أ)

0.5 A (د)

0.25 A (ج)



٤٩ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد الكلي (V) بين طرفي فولتميتر ومضاعف الجهد (R_m) بجهاز الفولتميتر، لذا فإن خارج قسمة $\frac{x}{\text{slope}}$ يمثل

V_m (ب)

R_g (أ)

V_g (د)

$\frac{1}{I_m}$ (ج)

٥٠ إذا كانت مقاومة مضاعف الجهد في فولتميتر عشرة أمثال مقاومة الجلفانومتر، فإن أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر يساوي

11 V_g (د)

0.1 V_g (ج)

9 V_g (ب)

10 V_g (أ)

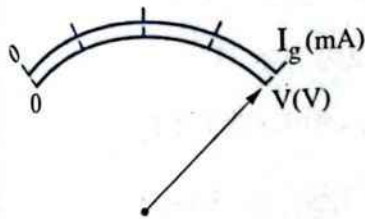
٥١ فولتميتر يتكون من جلفانومتر مقاومته R ومضاعف جهد مقاومته 50 R، أي من النسب الآتية تكون قيمتها 0.02 ؟

(أ) النسبة بين شدة التيار المار في الجلفانومتر وشدة التيار المار في الفولتميتر

(ب) النسبة بين شدة التيار المار في الجلفانومتر وشدة التيار المار في مضاعف الجهد

(ج) النسبة بين فرق الجهد بين طرفي مضاعف الجهد وفرق الجهد بين طرفي الفولتميتر

(د) النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الجلفانومتر وفرق الجهد بين طرفي مضاعف الجهد



٥٢ يوضح الشكل المقابل تدريج جلفانومتر بعد معايرته إلى تدريج فولتميتر، ماذا تمثل النسبة بين قراءة تدريج الفولتميتر وقراءة تدريج الجلفانومتر $\left(\frac{V}{I_g}\right)$ ؟

$R_m - R_g$ (ب)

$R_m + R_g$ (أ)

$\frac{R_m}{R_g}$ (د)

$R_m R_g$ (ج)

٥٢ جلفانومتر مقاومته 100Ω وأقصى تيار يتحمله 0.01 A يراد تحويله إلى فولتميتر، فإن :

(١) قيمة مضاعف الجهد التي تجعله يقيس فرق جهد حتى 5 V هي

- (أ) 5Ω (ب) 100Ω (ج) 400Ω (د) 500Ω

(٢) قيمة أقصى فرق جهد يقيسه عند توصيله بمضاعف جهد 900Ω هي

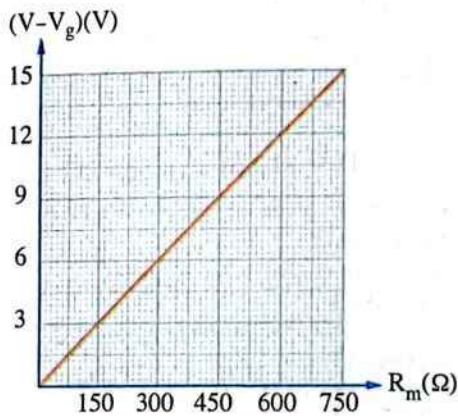
- (أ) 0.9 V (ب) 9 V (ج) 10 V (د) 90 V

٥٣ في جهاز الفولتميتر تكون النسبة بين شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر وشدة التيار المار في مضاعف الجهد المتصل به دائماً

- (أ) أكبر من الواحد الصحيح (ب) تساوى الواحد الصحيح
(ج) أصغر من الواحد الصحيح (د) لا يمكن تحديد الإجابة

٥٤ كلما زادت قيمة مقاومة مضاعف الجهد بالفولتميتر كلما

- (أ) قلت المقاومة الكلية للجهاز (ب) زادت حساسية الجهاز
(ج) قل مدى قياس الجهاز لفرق الجهد (د) زادت دقة الجهاز في قياس فرق الجهد



٥٦ الشكل البياني المقابل يمثل تغير الفرق بين أقصى فرق جهد

يقيسه الجلفانومتر بعد وقبل توصيل مقاومة مضاعف الجهد

$(V - V_g)$ مع تغير مضاعف الجهد (R_m) :

(١) فإن أقصى شدة تيار يتحمله الجلفانومتر قبل توصيل

مضاعف الجهد تساوى

- (أ) 0.01 A (ب) 0.02 A
(ج) 0.03 A (د) 0.04 A

(٢) إذا كان أقصى فرق جهد يتحمله ملف الجلفانومتر قبل توصيل مضاعف الجهد 1 V ، فإن مقاومة ملف

الجلفانومتر تساوى

- (أ) 30Ω (ب) 50Ω (ج) 80Ω (د) 100Ω

٥٧ فولتميتر مقاومته 2000Ω يستطيع قياس فرق جهد أقصاه 2 V ، إذا وُصل معه مضاعف جهد R_m

فزاد مداه بمقدار 8 V فتكون قيمة R_m هي

- (أ) 2000Ω (ب) 4000Ω (ج) 6000Ω (د) 8000Ω

٥٨ فولتميتر مقاومته 500Ω يدل كل قسم من أقسامه على 0.1 V ، فإن قيمة مضاعف الجهد الذي يتم توصيله مع

الفولتميتر ليُجعل دلالة كل قسم من أقسامه 1 V هي

- (أ) 5000Ω (ب) 2400Ω (ج) 4500Ω (د) 2700Ω

* جلفانومتر مقاومة ملفه 5Ω يقيس تيار أقصى شدة له 20 mA ، فإن :

(١) أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجلفانومتر إذا وُصل بمجزئ تيار مقاومته 0.1Ω يساوى

- ① 0.96 A ② 1.02 A ③ 3.16 A ④ 4.05 A

(٢) مقدار مضاعف الجهد الذى يوصل بالجلفانومتر ليعمل كفولتمتر يقيس فرق جهد أقصاه 5 V يساوى

- ① 100Ω ② 175Ω ③ 245Ω ④ 332Ω

* جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدرج عند مرور تيار شدته 5 mA ، فإن قيمة المقاومات الموصلة مع الجلفانومتر وطريقة توصيلها معه لقياس :

(١) تيار كهربى أقصاه 20 A هى

طريقة توصيلها	قيمة المقاومة	
على التوالى	0.01Ω	①
على التوازي	0.01Ω	②
على التوالى	0.02Ω	③
على التوازي	0.02Ω	④

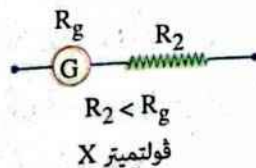
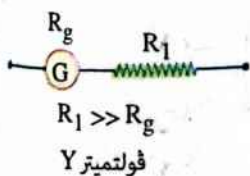
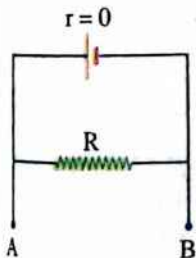
(٢) فرق جهد أقصاه 10 V هى

طريقة توصيلها	قيمة المقاومة	
على التوالى	1960Ω	①
على التوازي	1960Ω	②
على التوالى	1997Ω	③
على التوازي	1997Ω	④

٦١ فولتمتران X ، Y يحتوى كل منهما على نفس الجلفانومتر ومضاعف جهد مختلف، ما

العبارة الصحيحة التى تصف حركة مؤشر كل من الفولتمترين عند توصيل كل منهما

على حدة بين النقطتين A ، B فى الدائرة الموضحة بالشكل ؟



① ينحرف مؤشر الجهاز X بزاوية أكبر

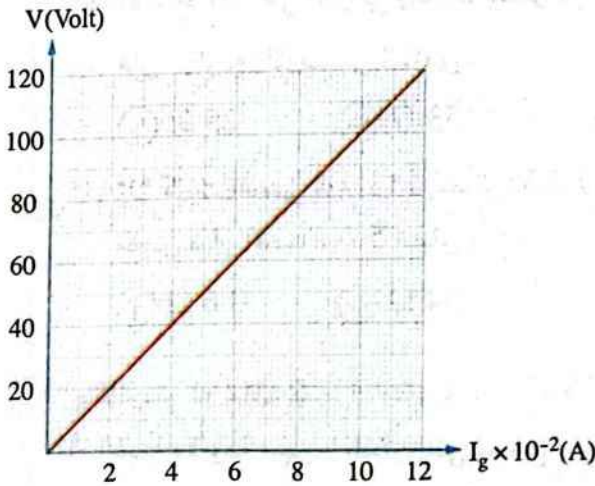
② ينحرف مؤشر الجهاز Y بزاوية أكبر

③ ينحرف مؤشر الجهازين بنفس الزاوية

④ لا ينحرف مؤشر الفولتمترين

١١ * مللى أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار 10 mA فيه، فإذا كان الجهاز يحتوى على مقاومة 0.2Ω متصلة على التوازي مع جلفانومتر مقاومته 33Ω ، فإن قيمة المقاومة اللازم توصيلها على التوالى حتى يتم تحويل المللى أميتر إلى فولتميتر يقيس فروق جهد حتى 10 V تساوى

- (أ) 880.2Ω (ب) 950.3Ω (ج) 999.8Ω (د) 1250.4Ω



١٢ * جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50Ω وأقصى تيار يتحمله ملفه 0.12 A وُصل بمضاعف جهد (R_m) لتحويله إلى فولتميتر، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V) وشدة التيار الكهربى المار بملفه (I_g)، فإن :

(١) قيمة مضاعف الجهد (R_m) تساوى

- (أ) 125Ω (ب) 240Ω (ج) 460Ω (د) 950Ω

(٢) أقصى فرق جهد يمكن قياسه بواسطة الفولتميتر

يساوى

- (أ) 90 V (ب) 120 V (ج) 210 V (د) 180 V

١٣ * دائرة كهربية تحتوى على مقاومة مقدارها 10Ω موصلة على التوازي بفولتميتر مقاومته 50Ω وعندما مر بالدائرة تيار شدته الكلية 0.6 A انحرف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية تدريجه، فإن :

(١) قراءة الفولتميتر حينئذ تساوى

- (أ) 2 V (ب) 3 V (ج) 5 V (د) 9 V

(٢) أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه الفولتميتر إذا وُصل ملفه على التوالى مع مقاومة مقدارها 4950Ω

يساوى

- (أ) 100 V (ب) 250 V (ج) 370 V (د) 500 V

١٤ * دائرة كهربية بها مقاومة ثابتة 6Ω متصل معها على التوازي فولتميتر مقاومته 30Ω وعندما مر بالدائرة تيار كهربى شدته 0.2 A انحرف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية التدريج، فإذا وُصلت مقاومة (مضاعف جهد) تساوى 144Ω على التوالى مع الفولتميتر ومر بالدائرة نفس التيار، فإن :

(١) قراءة الفولتميتر فى هذه الحالة تساوى

- (أ) 3.48 V (ب) 2.34 V (ج) 1.16 V (د) 0.98 V

(٢) أقصى قيمة لفرق الجهد الذى يمكن أن يقيسه الجهاز بعد توصيله بمضاعف الجهد يساوى

- (أ) 7.2 V (ب) 9.6 V (ج) 11.2 V (د) 5.8 V

* جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 4Ω وأقصى تيار يتحملة 1 mA وصل ملفه على التوازي بمقاومة مقدارها 1Ω ليكونا معاً جهازاً واحداً، ثم وصل هذا الجهاز على التوالي بمقاومة مقدارها 999.2Ω ليكونا فولتمتر، فإن أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه هذا الفولتمتر يساوى

- (أ) 2 V (ب) 5 V (ج) 7 V (د) 9 V

* دائرة كهربية تحتوى على عمود كهربى قوته الدافعة الكهربائية 10 V ومقاومته الداخلية مهملة، وصل بمقاومتين 16Ω ، 40Ω على التوالي وعندما وصل فولتمتر على التوازي مع المقاومة 40Ω انحرف مؤشره إلى 6 V .
(١) فإن مقاومة الفولتمتر تساوى

- (أ) 25Ω (ب) 53Ω (ج) 60Ω (د) 67Ω

(٢) إذا كانت أقصى قراءة للفولتمتر 7.5 V ، فإن قيمة مقاومة مجزئ التيار التى تعمل على تحويله إلى أمبير يقيس تيار أقصاه 5 A تساوى

- (أ) 0.6Ω (ب) 1.54Ω (ج) 2.17Ω (د) 3.72Ω

* جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18Ω ، فإن :

(١) قيمة مقاومة مجزئ التيار التى تسمح بمرور $\frac{1}{3}$ التيار الكلى فى ملف الجلفانومتر تساوى

- (أ) 3Ω (ب) 6Ω (ج) 9Ω (د) 12Ω

(٢) قيمة مقاومة مضاعف الجهد التى تجعل الجلفانومتر صالحاً لقياس فرق جهد يساوى عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفى ملفه تساوى

- (أ) 162Ω (ب) 81Ω (ج) 324Ω (د) 202.5Ω

* جلفانومتر ذو ملف متحرك عند توصيله بمجزئ للتيار قيمته 0.5Ω يصبح صالحاً لقياس تيار أقصاه 0.11 A وعند توصيله بمضاعف جهد قيمته 245Ω يصبح صالحاً لقياس فرق جهد أقصاه 2.5 V ، فإن :

(١) أقصى تيار يتحملة ملف الجلفانومتر (I_g) يساوى

- (أ) 0.5 A (ب) 0.25 A (ج) 0.01 A (د) 0.005 A

(٢) مقاومة الجلفانومتر تساوى

- (أ) 5Ω (ب) 3Ω (ج) 2.5Ω (د) 1.5Ω

* جلفانومتر مؤشره ينحرف إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار شدته 0.02 A ، وعندئذ يكون الفرق فى الجهد بين طرفيه 5 V ، فإن :

(١) قيمة المقاومة المضاعفة للجهد التى تجعله صالحاً لقياس فرق جهد قدره 150 V تساوى

- (أ) 2916Ω (ب) 4374Ω (ج) 5841Ω (د) 7250Ω

(٢) مقاومة ملف الجلفانومتر تساوى

- (أ) 110Ω (ب) 250Ω (ج) 315Ω (د) 520Ω

عند غلق دائرة الأوميتير وُصل مؤشره إلى نهاية تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة المقاسة

- (أ) كبيرة (ب) صغيرة (ج) صفر (د) لانهاية

اتصل طرفى أوميتير بواسطة مقاومة فانحرف مؤشره إلى منتصف تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة الموجودة بين طرفى الأوميتير

- (أ) لانهاية (ب) تساوى مقاومة الأوميتير (ج) صفر (د) أكبر من مقاومة الأوميتير

* مللى أميتر مقاومة ملفه 4Ω وأقصى تيار يتحملة ملفه 16 mA يراد تحويله إلى أوميتير باستخدام عمود جاف قوته الدافعة الكهربائية 1.5 V ومقاومته الداخلية 1.75Ω ، فإن :

(١) قيمة المقاومة العيارية اللازم استخدامها تساوى

- (أ) 25Ω (ب) 43Ω (ج) 88Ω (د) 95Ω

(٢) المقاومة الخارجية التى تجعل مؤشره ينحرف إلى 10 mA تساوى

- (أ) 311.75Ω (ب) 150.9Ω (ج) 112.5Ω (د) 56.25Ω

(٣) شدة التيار المار به إذا وُصل بمقاومة خارجية مقدارها 300Ω تساوى

- (أ) $2 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ب) $3.8 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ج) $5 \times 10^{-3} \text{ A}$ (د) $6.4 \times 10^{-3} \text{ A}$

* جلفانومتر مقاومة ملفه 250Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته $400 \mu\text{A}$ يتصل بعمود كهربى قوته الدافعة الكهربائية 1.5 V ومقاومة ثابتة 3000Ω ومقاومة متغيرة R_v ، فإن :

(١) قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتم تحويل الجلفانومتر إلى أوميتير تساوى

- (أ) 2000Ω (ب) 1500Ω (ج) 1000Ω (د) 500Ω

(٢) قيمة المقاومة التى إذا وصلت بطرفى الأوميتير تجعل المؤشر ينحرف إلى ربع تدريجه تساوى

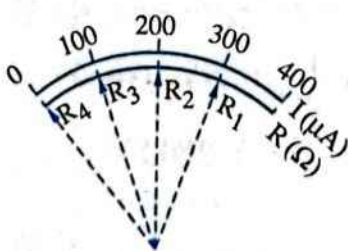
- (أ) 3750Ω (ب) 7500Ω (ج) 15315Ω (د) 11250Ω

٧٥ فى الشكل المقابل أضيف تدريج المقاومة الكهربائية إلى تدريج الأميتر فإذا

كانت المقاومة الداخلية الكلية للأوميتير 3750Ω وأقصى قيمة لشدة التيار على تدريجه $400 \mu\text{A}$ ، فإن :

(١) قيمة المقاومة R_1 تساوى

- (أ) 5317Ω (ب) 3750Ω (ج) 1250Ω (د) 999Ω

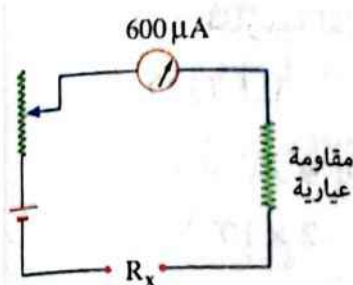


(٢) قيمة المقاومة R_2 تساوى
 (أ) 1250Ω (ب) 2500Ω (ج) 3750Ω (د) 5412Ω

(٣) قيمة المقاومة R_3 تساوى
 (أ) 3750Ω (ب) 7500Ω (ج) 9713Ω (د) 11250Ω

(٤) القيمة المتوقعة للمقاومة R_4 والسبب فى ذلك

القيمة	السبب
(أ) ∞	لأن عندها تنعدم شدة التيار
(ب) ∞	لأن عندها تكون شدة التيار قيمة عظمى
(ج) 0	لأن عندها تنعدم شدة التيار
(د) 0	لأن عندها تكون شدة التيار قيمة عظمى



٧٦ فى الدائرة الموضحة يكون أقصى انحراف لمؤشر الجلفانومتر

$600 \mu A$ عند تلامس طرفى الدائرة ($R_x = 0$)، فإذا أدخلت

مقاومة R_x قيمتها تساوى ضعف المقاومة الكلية للدائرة فإن قراءة

مؤشر الجلفانومتر تساوى

(أ) $200 \mu A$ (ب) $300 \mu A$

(ج) $600 \mu A$ (د) $1200 \mu A$

٧٧ أوميتر مقاومته الكلية R_0 يحتوى على بطارية قوتها الدافعة V_B ومهملة المقاومة الداخلية وعندما اتصلت مقاربا

مجهولة R بطرفى الأوميتر انحرف مؤشره إلى $\frac{1}{5}$ تدريج التيار، فإن قيمة مقاومة الأوميتر (R_0) تساوى

(أ) $5R$ (ب) $\frac{R}{5}$ (ج) $4R$ (د) $\frac{R}{4}$

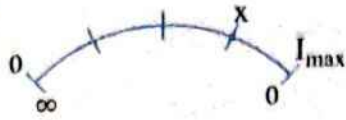
٧٨ إذا كانت مقاومة مقدارها 200Ω تجعل مؤشر الأوميتر ينحرف إلى $\frac{1}{2}$ تدريج التيار، فإن مقدار المقاومة التى

تجعله ينحرف إلى $\frac{1}{3}$ تدريج التيار هى

(أ) 300Ω (ب) 400Ω (ج) 600Ω (د) 1200Ω

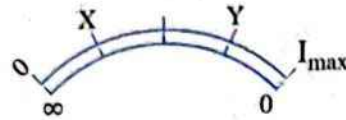
٧٩ أوميتر مقاومة دائرته R إذا وُصل بين طرفيه مقاومة $4R$ فإن المؤشر ينحرف إلى تدريج التيار.

(أ) نهاية (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{1}{5}$ (د) $\frac{1}{6}$



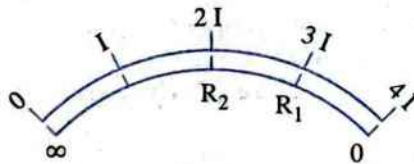
الشكل المقابل يبين أقسام متساوية على تدريج أوميتير، فإذا وُصلت مقاومة خارجية بين طرفي الجهاز فانحرف مؤشر الجهاز إلى الموضع X على تدريج التيار فإن قيمة هذه المقاومة تساوى مقاومة الأوميتير.

- (أ) ثلث (ب) نصف
(ج) ضعف (د) ثلاث أمثال



* الشكل المقابل يبين أقسام متساوية على تدريج جهاز أوميتير وعند استخدام الجهاز فى قياس مقاومة مجهولة R انحرف مؤشر الجهاز إلى الموضع X على التدريج، فإن المقاومة الخارجية التى تجعل مؤشر الجهاز ينحرف إلى الموضع Y على التدريج تساوى

- (أ) $\frac{R}{3}$ (ب) $3R$
(ج) $\frac{R}{9}$ (د) $\frac{3R}{4}$



* الشكل المقابل يعبر عن أقسام متساوية على تدريج الأوميتير فتكون النسبة $\frac{R_1}{R_2}$ هى

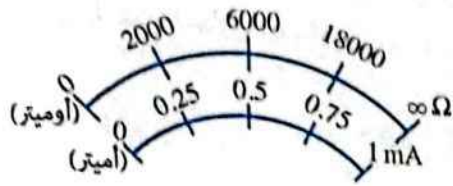
- (أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$
(ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{1}{2}$

* أوميتير يتكون من أميتر ومقاومة عيارية وبطارية 6 V ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عندما يمر به تيار شدته 1 mA، فإن قيمة المقاومة التى توصل مع نهايتيه فتجعل المؤشر ينحرف إلى :

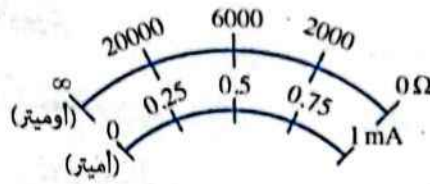
- (١) نصف تدريج التيار تساوى
(أ) 2000 Ω (ب) 4000 Ω (ج) 6000 Ω (د) 8000 Ω
(٢) ربع تدريج التيار تساوى
(أ) 12000 Ω (ب) 16000 Ω (ج) 18000 Ω (د) 20000 Ω
(٣) ثلاثة أرباع تدريج التيار تساوى
(أ) 500 Ω (ب) 1000 Ω (ج) 1500 Ω (د) 2000 Ω

(١) من النتائج التي حصلت عليها إذا أضيف تدريج بالأوم إلى تدريج الأميتر، فإن الشكل الصحيح الذي يمثل

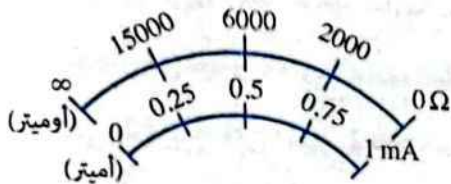
تدريجي التيار والمقاومة هو



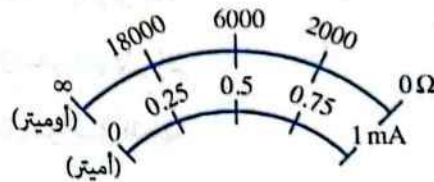
(ب)



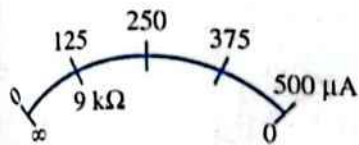
(١)



(د)



(ج)



* بين الشكل المقابل أقسام متساوية على تدريج جهاز الأوميتر، باستخدام البيانات المدونة تكون :

(١) مقاومة الأوميتر هي

(ب) 6000Ω

(١) 9000Ω

(د) 1000Ω

(ج) 3000Ω

(٢) القوة الدافعة للعمود الكهربى فى الأوميتر هي

(د) $3 V$

(ج) $2.5 V$

(ب) $2 V$

(١) $1.5 V$

* أوميتر ينحرف مؤشره إلى $\frac{1}{4}$ تدريجه عندما توصل معه مقاومة 300Ω ، فإن المقاومة التي تجعل مؤشره ينحرف إلى $\frac{1}{6}$ تدريجه تساوى

(ب) 1000Ω

(١) 1500Ω

(د) 250Ω

(ج) 500Ω

أسئلة المقال

ثانياً

عل :

- (١) تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه فى المنتصف.
- (٢) لا يصلح الجلفانومتر فى قياس شدة التيار المتردد.
- (٣) لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك فى قياس شدة التيارات الكهربائية العالية.

١ ما النتائج المترتبة على :

- (١) مرور تيار مستمر ذو شدة عالية (أكبر من I_g) داخل ملف الجلفانومتر.
- (٢) مرور تيار متردد داخل ملف الجلفانومتر.
- (٣) استبدال الملفين الزنبركيين فى الجلفانومتر بأخرين عزمهما أقل من الموجود بالنسبة لحساسية الجلفانومتر.

٢ اذكر وظيفة :

- (١) أسطوانة الحديد المطاوع فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك.
- (٢) حوامل العقيق فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك.

٣ كيف : يمكن تقليل حساسية الجلفانومتر إلى النصف ؟

٤ اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :

- (١) أميتر التيار المستمر.
- (٢) مجزئ التيار فى الأميتر.

٥ علل : يوصل الأميتر على التوالى فى الدائرة.

٦ ما النتائج المترتبة على :

- (١) صغر مقاومة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الجهاز.
- (٢) توصيل أميتر على التوازي بين طرفى مقاومة أومية فى دائرة كهربية مغلقة، من حيث التأثير على فرق الجهد بين طرفيها.
- (٣) استخدام أميتر النهاية العظمى لتدريجه 10 A فى قياس تيار شدته 0.5 mA

٧ اتصل جلفانومتر حساس بمجزئ للتيار (X) قيمته 0.2Ω ثم استبدل المجزئ بمجزئ آخر (Y) قيمته 0.02Ω مع نفس الجلفانومتر، فى أى من الحالتين يستطيع الأميتر قياس مدى أكبر لشدة التيار ؟ ولماذا ؟

٨ استنتج أن قيمة مجزئ التيار اللازم توصيله مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر تتعين من العلاقة :

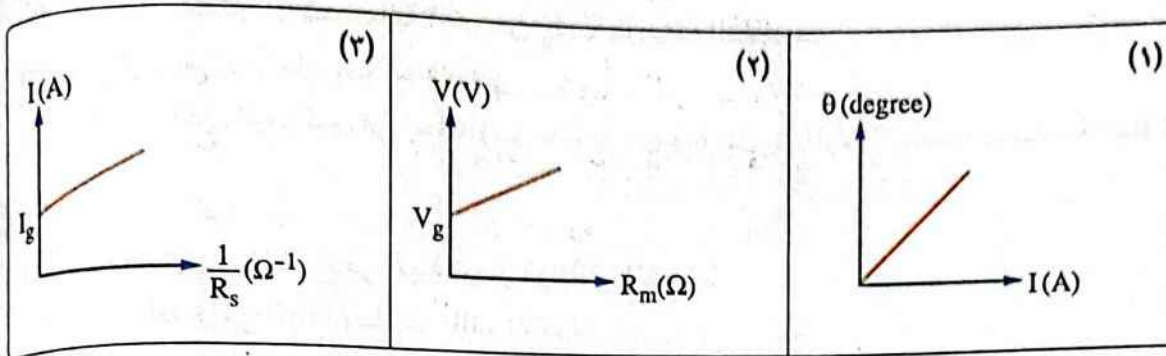
$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

٩ علل : يوصل الفولتميتر على التوازي بين طرفى الموصل.

١٠ ما النتائج المترتبة على : زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الجهاز ؟

١١ الفولتميتر الموصل بين طرفى مقاومة تكون قراءته دائماً أقل من فرق الجهد الفعلى بين طرفى المقاومة فى حالة عدم توصيله، فسر ذلك.

١٣ اكتب العلاقة الرياضية التي يمثلها الشكل البياني وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتي :



«حيث (θ) زاوية انحراف مؤشر ملف الجلفانومتر ، (I) شدة التيار ، (V) فرق الجهد ،
(V_g) أقصى فرق جهد بين طرفي الجلفانومتر ، (R_m) مقاومة مضاعف الجهد ،
(R_s) مقاومة مجزئ التيار ، (I_g) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر»

١٤ علل :

- (١) يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربائية للعمود المتصل بالأوميتير ثابتة.
- (٢) تدريج الأوميتير عكس تدريج الأميتير.
- (٣) تدريج الأوميتير غير منتظم وتدرج الأميتير منتظم.

١٥ ما النتائج المترتبة على : عدم وجود مقاومة متغيرة في دائرة الأوميتير ؟

١٦ متى :

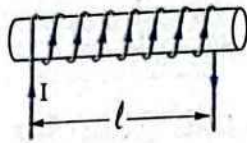
- (١) تكون شدة التيار المار بدائرة الأوميتير مساوية للصفر.
- (٢) يكون مقدار انحراف مؤشر جهاز الأوميتير عن وضع الصفر على تدريجه مساوياً للصفر.

أسئلة امتحانات

• تجريبى / مايو ٢١
• دور أول ٢١
• تجريبى / يونيو ٢١
• دور ثان ٢١

2 على الفصل

مجاب عليها



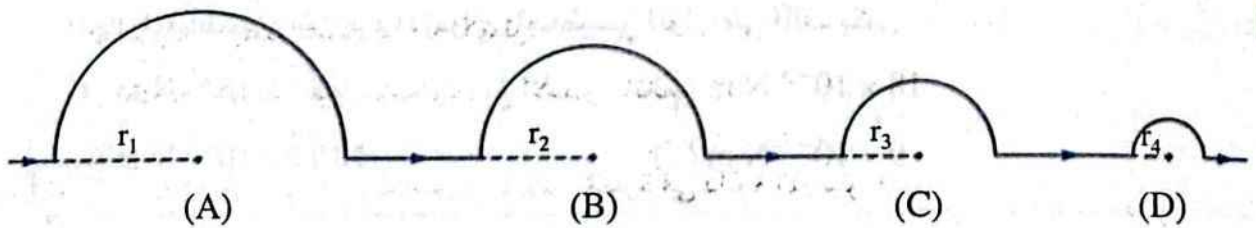
يوضح الشكل ملف لولبى يمر به تيار كهربى I وطوله l ومساحة اللفة A وعدد لفاته N ، إذا تم إبعاد لفاته عن بعضها حتى أصبح طوله $3l$ فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند أى نقطة داخله وتقع على محوره (تجريبى / مايو ٢١)

① تقل إلى $\frac{1}{3}$ من قيمتها الأصلية

② تقل إلى $\frac{1}{6}$ من قيمتها الأصلية

③ تقل إلى $\frac{1}{9}$ من قيمتها الأصلية

④ تقل إلى $\frac{1}{12}$ من قيمتها الأصلية



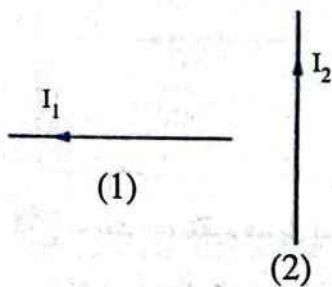
الشكل يوضح سلك تم تشكيله على هيئة أنصاف حلقات دائرية متصلة معاً ووصلت نهايتيه بعمود كهربى، أى الحلقات تكون عند مركزها كثافة الفيض المغناطيسى أقل ما يمكن ؟ (تجريبى / مايو ٢١)

④ D

③ C

② B

① A



أمامك سلكان (1)، (2) متعامدان فى مستوى واحد ويمر فى كل منهما تيار كهربى I_1 ، I_2 على الترتيب، فإن اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة عند منتصف السلك (1) نتيجة تأثره بالمجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى السلك (2) يكون (تجريبى / مايو ٢١)

① لأعلى الصفحة

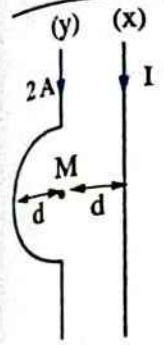
② لأسفل الصفحة

③ عمودى على مستوى الصفحة للداخل

④ عمودى على مستوى الصفحة للخارج

٤ أوميتر اتصل بمقاومة خارجية (x) قيمتها 400Ω فانحرف المؤشر إلى $\frac{3}{4}$ تدريج الجلفانومتر وعند استبدال المقاومة (x) بأخرى (y) قيمتها 6000Ω ، فإن المؤشر ينحرف إلى تدريج الجلفانومتر.

- (تجريبى / مايو ٢١) $\frac{5}{6}$ (د) $\frac{1}{5}$ (ج) $\frac{3}{5}$ (ب) $\frac{1}{6}$ (ا)



٥ الشكل المقابل يوضح موصلين (x) ، (y) إذا علمت أن الموصل (x) يمر به تيار شدته I بينما الموصل (y) يمر به تيار شدته 2 A فإن شدة التيار الكهربى (I) التى تجعل كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة M تساوى صفر هى

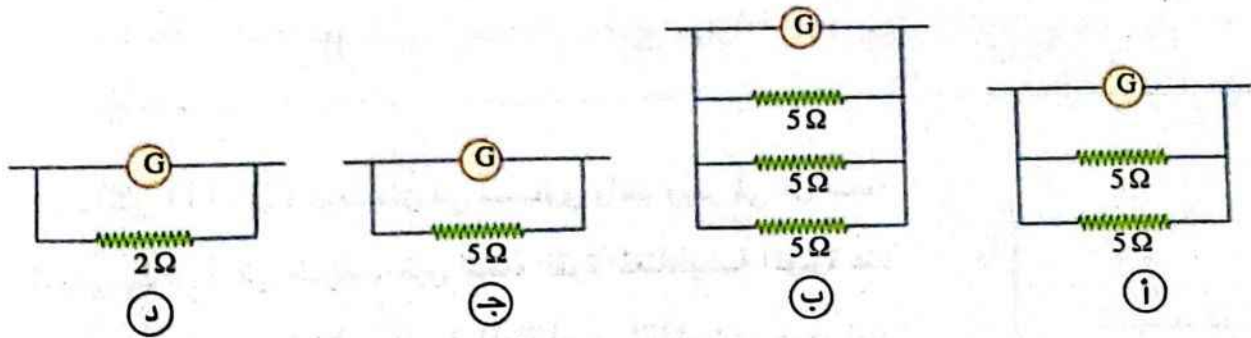
- (تجريبى / مايو ٢١) πA (د) $2\pi A$ (ج) $\frac{\pi}{4} A$ (ب) $\frac{\pi}{2} A$ (ا)

٦ ملف دائرى مساحة مقطعه 10 cm^2 مكون من 30 لفة ويمر به تيار كهربى شدته 2 A موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.3 T، إذا علمت أن اتجاه عزم ثنائى القطب المغناطيسى يصنع زاوية 30° مع اتجاه المجال المغناطيسى، فإن عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على الملف يكون

- $9\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N.m}$ (ا) $18 \times 10^{-3} \text{ N.m}$ (ب) $9 \times 10^{-3} \text{ N.m}$ (د) $18\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N.m}$ (ج)

٧ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 15Ω تم توصيله بمجزئات تيار مختلفة لتحويله إلى أميتر ذو مدى مختلف فى كل مرة، أى شكل من الأشكال التالية يمثل الأميتر الذى له أكبر مدى قياس ؟

(تجريبى / مايو ٢١)



٨ سلك مستقيم طويل يمر به تيار شدته I كما موضح بالشكل، فأن العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناتج عن تيار السلك عند النقاط x، y، z والموجودة فى نفس مستوى السلك ؟

(تجريبى / يونيو ٢١)

x y z

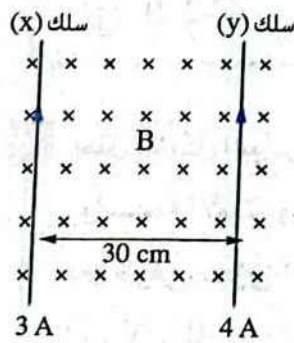
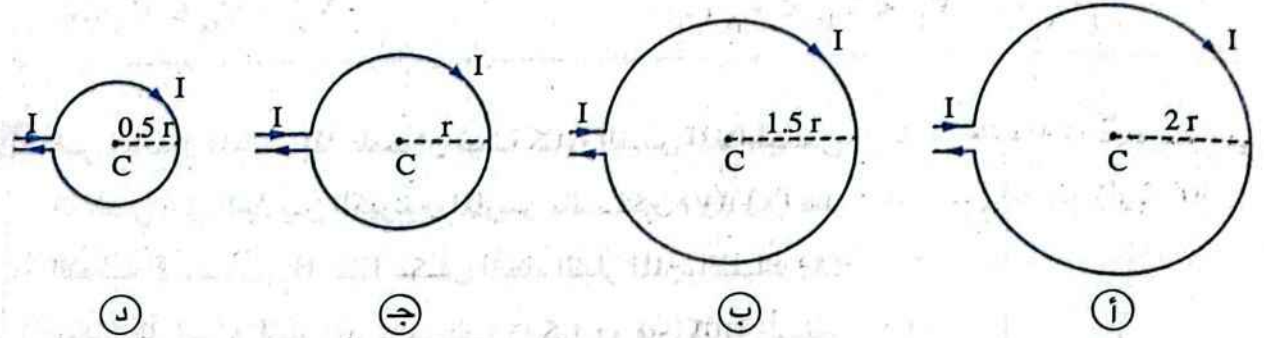
$B_y < B_x$ (ب)

$B_z > B_y$ (ا)

$B_y = B_z$ (د)

$B_x < B_z$ (ج)

- ٩ سلك مستقيم سُكِّل على هيئة ملف دائري عدد لفاته N يمر به تيار شدته I ، إذا أُعيد تشكيله ليصبح عدد لفاته $\frac{N}{4}$ مع مرور نفس شدة التيار، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري تصبح قيمته الأصلية. (تجريبى / يونيو ٢١)
- ١٠ لديك أربع حلقات معدنية لها أنصاف أقطار مختلفة كما بالشكل ويمر بها نفس شدة التيار الكهربى، أى الحلقات يتولد عند مركزها (C) فيضاً مغناطيسياً كثافته أقل ؟ (تجريبى / يونيو ٢١)



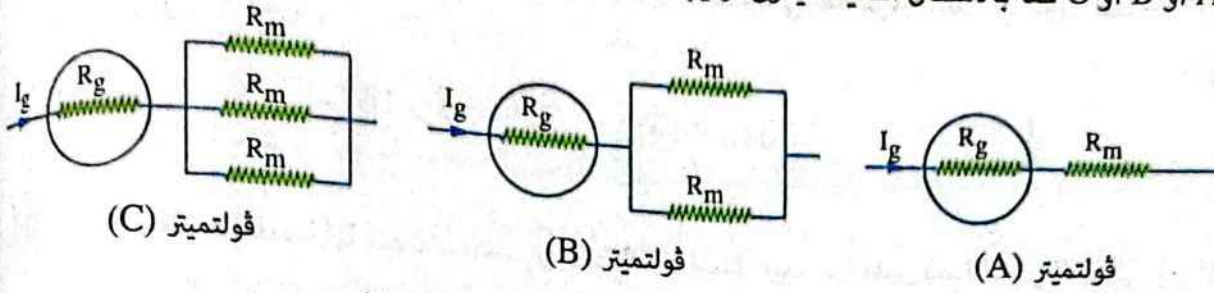
- ١١ يوضح الشكل سلكين (x) و (y) البُعد العمودى بينهما 30 cm ويمر بكل منهما تيار كهربى شدته 3 A و 4 A على الترتيب ويتعرض السلكين لمجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه B عمودى على مستوى الصفحة للداخل كما بالشكل، فإذا علمت أن محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (x) تساوى $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}$ فإن قيمة B تساوى (علماً بأن : $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

- ١٢ ملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع موازياً لاتجاه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T، فإذا كان عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف هو 0.3 A.m^2 فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف يساوى

(تجريبى / يونيو ٢١)

- ١٣ ملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع موازياً لاتجاه مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T، فإذا كان عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف هو 0.3 A.m^2 فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف يساوى

١٣ تم توصيل ثلاثة جلفانومترات مقاومة ملف كل منها R_g بثلاثة مضاعفات جهد لتحويلها إلى ثلاثة فولتميترات (تجريبى / يونيو ٢١)
A أو B أو C كما بالأشكال التالية، فيكون ترتيب أقصى قراءة لكل جهاز هو

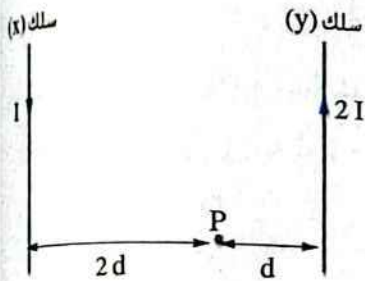


$$V_A < V_C < V_B \text{ (ب)}$$

$$V_C < V_B < V_A \text{ (د)}$$

$$V_B > V_A > V_C \text{ (أ)}$$

$$V_C > V_B > V_A \text{ (ج)}$$



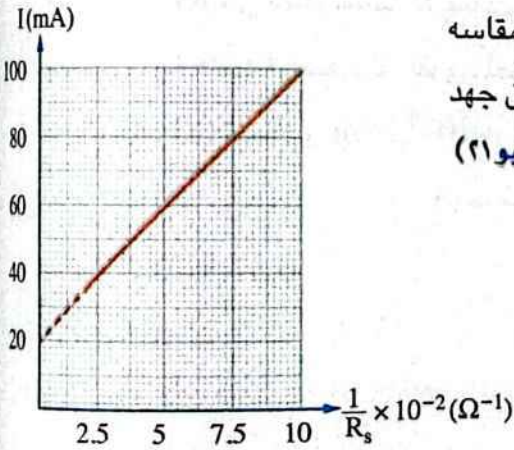
$$\frac{3}{8} B_t \text{ (د)}$$

$$\frac{3}{5} B_t \text{ (ج)}$$

$$\frac{2}{3} B_t \text{ (ب)}$$

$$\frac{3}{7} B_t \text{ (أ)}$$

١٤ فى الشكل المقابل إذا علمت أن قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين الكهربيين المارين بالسلكين (y)، (x) عند النقطة P تساوى B_t ، فإذا عكس اتجاه التيار المار بالسلك (x) بينما ظل اتجاه التيار المار بالسلك (y) كما هو فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تصبح (تجريبى / يونيو ٢١)



١٥ يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين أقصى شدة تيار كهربى مقاسه بواسطة الأميتر ومقلوب مقاومة مجزئ التيار، فإن أقصى فرق جهد بين طرفى مجزئ التيار يساوى (تجريبى / يونيو ٢١)

$$0.1 \text{ V (أ)}$$

$$0.8 \text{ V (ب)}$$

$$1.2 \text{ V (ج)}$$

$$1 \text{ V (د)}$$

١٦ أوميتر يحتوى على جلفانومتر قراءة نهاية تدريجه I_g ، وعند توصيل مقاومة خارجية تساوى $12 \text{ k}\Omega$ بين طرفى الأوميتر يصبح التيار $\frac{1}{5} I_g$ ، فعندما يتصل الأوميتر بمقاومة خارجية تساوى $1.5 \text{ k}\Omega$ فإن التيار المار يصبح (تجريبى / يونيو ٢١)

$$\frac{3}{4} I_g \text{ (د)}$$

$$\frac{1}{5} I_g \text{ (ج)}$$

$$\frac{1}{8} I_g \text{ (ب)}$$

$$\frac{2}{3} I_g \text{ (أ)}$$

١٧

سلك مستقيم صنع منه ملف دائري عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (I) مكوناً فيضاً مغناطيسياً كثافته (B) عند مركز الملف، فإذا أعيد تشكيل نفس السلك ملف دائري آخر عدد لفاته $\frac{2N}{3}$ مع مرور نفس شدة التيار فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تصبح

(دور أول ٢١)

- ☐ أ $\frac{2}{3} B$
 ☐ ب $\frac{2}{9} B$
 ☐ ج $\frac{1}{9} B$
 ☐ د $\frac{4}{9} B$

١٨

ملف مستطيل عدد لفاته 2 لفة وطوله 10 cm وعرضه 2 cm يمر به تيار كهربى 2 A وموضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T ، فيكون عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما تكون الزاوية بين الملف واتجاه خطوط الفيض 60° يساوى

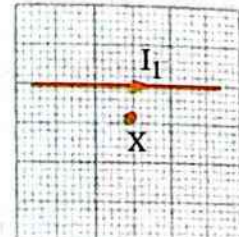
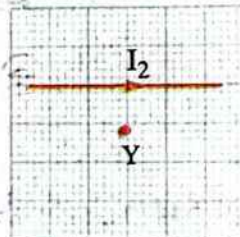
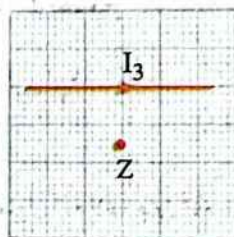
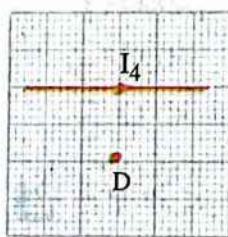
(دور أول ٢١)

- ☐ أ $16 \times 10^{-3} \text{ N.m}$
 ☐ ب $8\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N.m}$
 ☐ ج $8 \times 10^{-3} \text{ N.m}$
 ☐ د $16 \times 10^{-4} \text{ N.m}$

١٩

الشكل التالى يمثل أربعة أسلاك تمر بها تيارات مختلفة الشدة I_1, I_2, I_3, I_4 فكانت كثافة الفيض عند النقاط X ، Y ، Z ، D متساوية،

(دور أول ٢١)



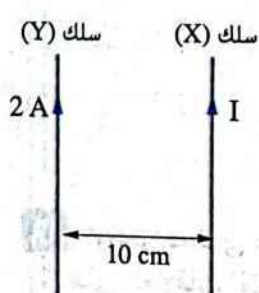
فإن شدة التيار الأكبر هى

- ☐ أ I_4
 ☐ ب I_2
 ☐ ج I_3
 ☐ د I_1

٢٠

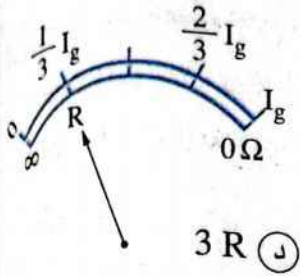
يوضح الشكل سلكين متوازيين (X) ، (Y)، إذا علمت أن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال لأى من السلكين $4 \times 10^{-5} \text{ N/m}$ ، فتكون شدة التيار الكهربى (I) المار فى السلك (X) تساوى

(دور أول ٢١)



(علمًا بأن : $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$)

- ☐ أ 0.1 A
 ☐ ب 1 A
 ☐ ج 10 A
 ☐ د 100 A



الشكل المقابل يمثل قراءة الجلفانومتر داخل جهاز أوميتير، عند توصيل مقاومة R بين طرفي الأوميتير انحراف المؤشر إلى $\frac{1}{3} I_g$ ، فإن مقاومة جهاز الأوميتير تساوي

2 R (ج)

R (ب)

0.5 R (أ)

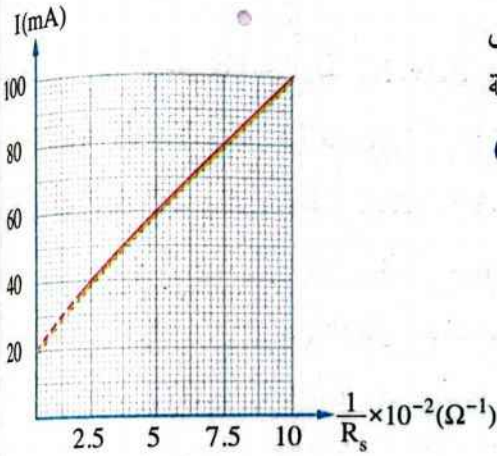
وُصل جلفانومتر مقاومة ملفه 50Ω بمضاعف جهد مقداره 450Ω فكانت أقصى قراءة له $1 V$ وعندما تم توصيل الجلفانومتر بمضاعف جهد $(R_m)_2$ كانت أقصى قراءة للفولتميتير $18 V$ فتكون قيمة $(R_m)_2$ هي

9500 Ω (د)

9050 Ω (ج)

8950 Ω (ب)

9000 Ω (أ)



يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين أقصى شدة تيار كهربى مُقاسة بواسطة أميتر ومقلوب مقاومة مجزئ التيار، فإن مقاومة الجلفانومتر (R_g) تساوي

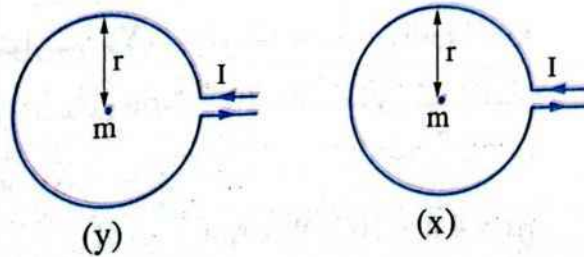
20 Ω (أ)

40 Ω (ب)

80 Ω (ج)

100 Ω (د)

ملفان دائريان (y)، (x) لهما نفس القطر يمر بكل منهما نفس التيار إذا كان عدد لفات الملف (x) ضعف عدد لفات الملف (y)،



فأى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناتج عند مركز كل ملف ؟

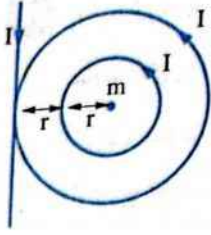
$B_x = B_y$ (ب)

$B_x = 2 B_y$ (أ)

$B_x = 4 B_y$ (د)

$B_x = \frac{1}{2} B_y$ (ج)

حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (m) وسلك مستقيم موضوعة جميعها في نفس المستوى، ويمر بكل منها تيار كهربى (I) كما هو موضح بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند المركز (m) والناشئ عن التيارات الثلاثة تساوى



(دوراول ٢١)

ب) $\frac{0.67 \mu I}{r}$

أ) $\frac{0.83 \mu I}{r}$

د) $\frac{0.42 \mu I}{r}$

ج) $\frac{0.54 \mu I}{r}$

ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار شدته I مولداً فيضاً مغناطيسياً كثافته عند المركز B_1 ، تم توصيل الملف بمصدر آخر فمر تيار شدته ثلاثة أمثال شدته فى الحالة الأولى فتولد فيض مغناطيسى كثافته عند المركز B_2 فإن

(دورثان ٢١)

د) $B_2 = \frac{3}{2} B_1$

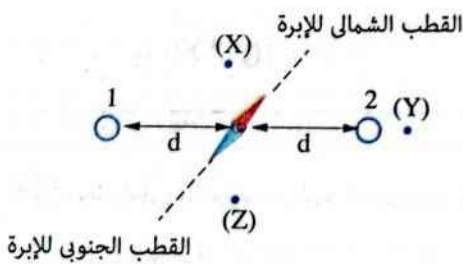
ج) $B_2 = \frac{1}{3} B_1$

ب) $B_2 = B_1$

أ) $B_2 = 3 B_1$

الشكل المقابل يمثل سلكان مستقيمان 1 ، 2 فى مستوى عمودى على الصفحة وضع بينهما إبرة مغناطيسية فى منتصف المسافة بينهما، إذا أمر بكل منهما تيار اتجاهه خارج الصفحة شدته I فإن القطب الشمالى للإبرة

(دورثان ٢١)



أ) ينحرف حتى النقطة X

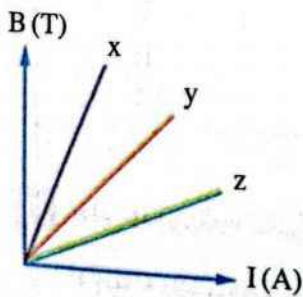
ب) ينحرف حتى النقطة Y

ج) ينحرف حتى النقطة Z

د) يظل فى موضعه دون انحراف

الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى عند نقطة (B) وشدة التيار (I) المار فى ثلاثة أسلاك x ، y ، z كل على حدة، فتكون هذه النقطة

(دورثان ٢١)



أ) أقرب للسلك (z) عن السلك (y)

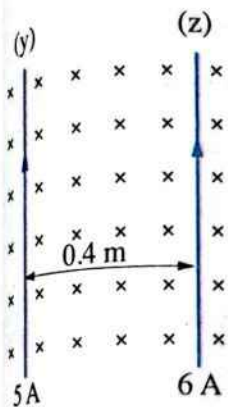
ب) على أبعاد متساوية من الأسلاك (x) ، (y) ، (z)

ج) أقرب للسلك (x) عن السلك (y)

د) أقرب من السلك (y) عن السلك (x)

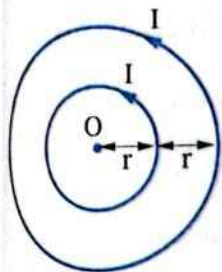
٢٩ إذا كان عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى يساوى 0.86 N.m عندما تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى 60° ، فعندما يكون مستوى الملف موازياً لخطوط الفيض المغناطيسى يصبح عزم الازدواج تقريباً
(دورثان ٢١)

- ١ 1 N.m (أ)
٢ 1.86 N.m (ج)
٣ 1.5 N.m (ب)
٤ zero (د)



٣٠ يوضح الشكل سلكين متوازيين (z) ، (y) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته 6 A ، 5 A على الترتيب والبعد العمودى بينهما 0.4 m، ويتعرض السلكان لمجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضيه 2.5×10^{-5} تسلا واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل كما بالشكل، فإن مقدار محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (z) يساوى تقريباً
(علماً بأن : $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

- ١ $1.5 \times 10^{-5} \text{ N/m}$ (أ)
٢ $1.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ (ب)
٣ $1.7 \times 10^{-4} \text{ N/m}$ (ج)
٤ $4 \times 10^{-5} \text{ N/m}$ (د)



٣١ حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (O) يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I وفى نفس الاتجاه كما هو موضح بالشكل، بحيث تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن التيارين عند النقطة (O) تساوى B، فإذا عكس اتجاه التيار المار فى إحدى الحلقتين بينما ظل اتجاه التيار المار بالحلقة الأخرى كما هو، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة (O) تصبح
(دورثان ٢١)

- ١ $\frac{B}{2}$ (أ)
٢ $\frac{B}{3}$ (ج)
٣ $\frac{B}{4}$ (ب)
٤ $\frac{B}{5}$ (د)

٣٢ جلفانومتر يقيس فرق جهد أقصاه 0.1 V عندما يمر تيار أقصاه 2 mA ودلالة القسم الواحد به 0.01 V فعند توصيله بمضاعف جهد 450Ω تصبح دلالة القسم الواحد
(دورثان ٢١)

- ١ 0.01 V (أ)
٢ 1 V (ب)
٣ 0.1 V (ج)
٤ 0.001 V (د)

جلفانومتر مقاومة ملفه R_g يقيس تيار كهربى أقصاه I_g ، عند توصيل ملفه بمجزئ تيار مقاومته R_1 قلت حساسية الجهاز إلى $\frac{3}{4}$ من قيمتها الأصلية وعند استبدال R_1 بمجزئ آخر مقاومته R_2 قلت الحساسية إلى $\frac{3}{8}$ من قيمتها الأصلية، فإن النسبة بين مقاومة المجزئ R_1 مقاومة المجزئ R_2 تساوى

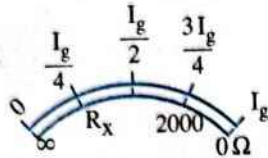
(دورثان ٢١)

٥ د

٤ ج

٣ ب

٢ ا



الشكل المقابل يوضح تدريج الجلفانومتر فى دائرة الأوميتير، فتكون

قيمة R_x الموضحة بالشكل تساوى

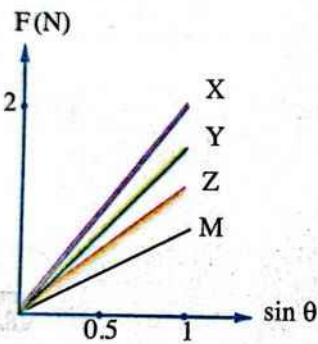
(دورثان ٢١)

١٨٠٠٠ Ω ب

٦٠٠٠ Ω ا

١٠٠٠٠ Ω د

١٢٠٠٠ Ω ج



أربعة أسلاك مستقيمة مختلفة الأطوال M, Z, Y, X يمر بكل منها تيار

كهربى شدته I وموضوعة داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه B ، الشكل

البيانى المقابل يوضح العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على كل سلك (F)

وجيب الزاوية المحصورة بين كل سلك واتجاه خطوط الفيض $(\sin \theta)$ فإن

(دورثان ٢١)

أطول الأسلاك هو السلك

١ ب

١ ا

١ د

١ ج

الوحدة الأولى
الكهربية التيارية
والكهرومغناطيسية

الفصل

3

الحث الكهرومغناطيسي

الدرس الأول

- قانون فاراداي.
- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة
- المتولدة في سلك مستقيم.

الدرس الثاني

- الحث المتبادل بين ملفين.
- الحث الذاتي لملف.

الدرس الثالث

- المولد الكهربى.

الدرس الرابع

- المحول الكهربى.
- المحرك الكهربى.



الدرس الأول

• قانون فاراداي .
• القوة الدافعة الكهربائية المستحثة
• المتولدة في سلك مستقيم .

لمشاهدة فيديوهات
لكيفية حل الأسئلة
استخدم تطبيق



مجاب
علها

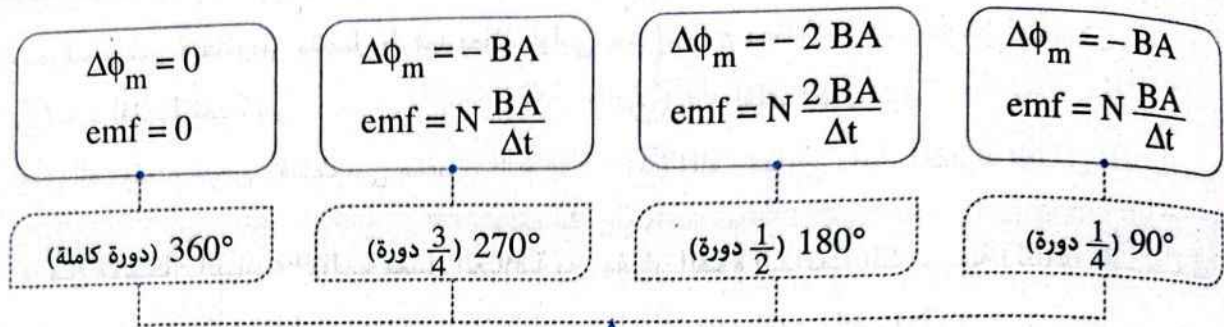
الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عليها تفصيلياً

تحليل

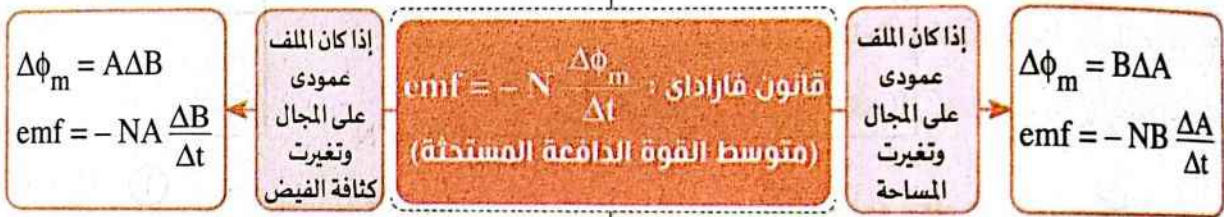
تطبيق

فهم

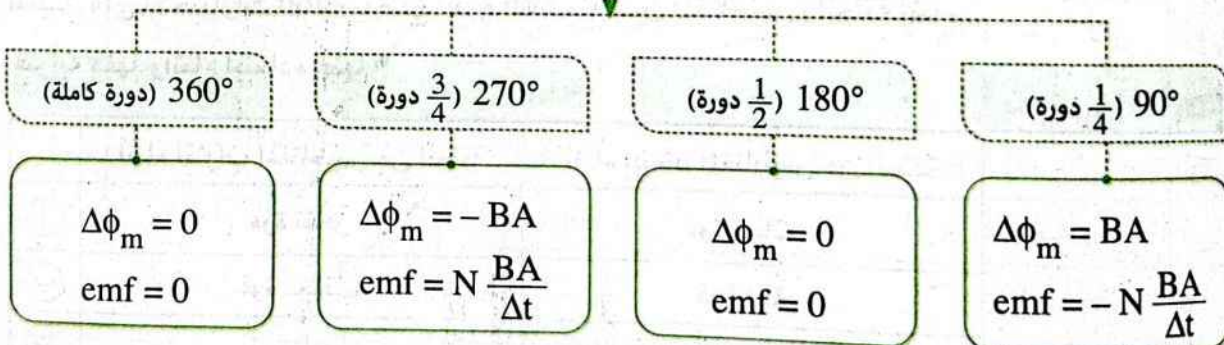
إرشادات



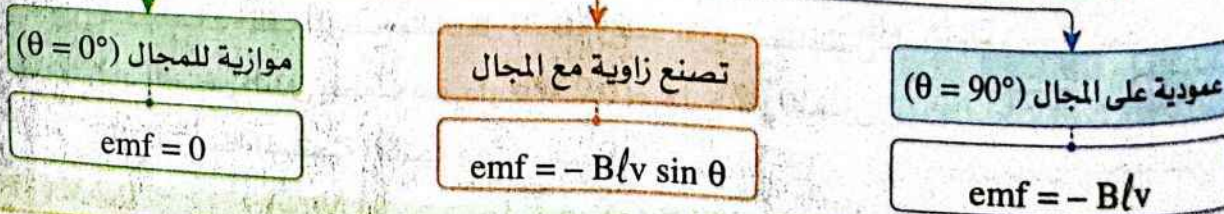
إذا دار الملف من الوضع العمودي



إذا دار الملف من الوضع الموازي



القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك يتحرك بسرعة (v)





قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختبار من متعدد

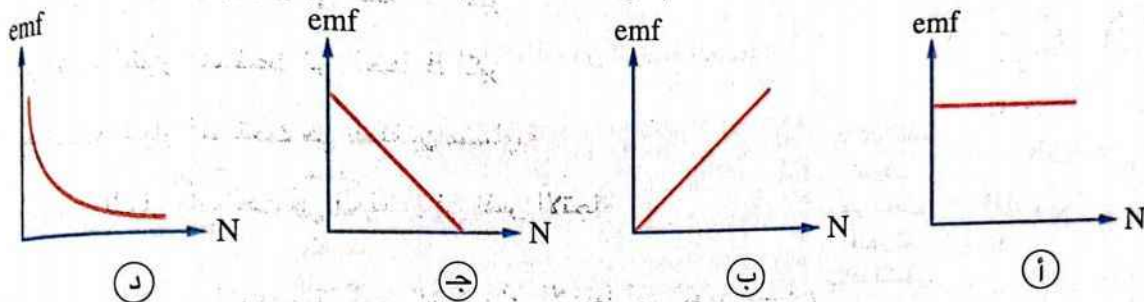
أولاً

$$(\mu_0) = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$$

استخدم الثابت الآتي عند الحاجة إليه :

قانون فاراداي وقاعدة لنز

- ١ ينحرف مؤشر جلفانومتر متصل طرفيه بملف لولبي عند إخراج مغناطيس بسرعة من الملف لأن
- (أ) عدد لفات الملف كبير
(ب) عدد لفات الملف قليل
(ج) الملف يقطع فيض مغناطيسي متغير
(د) الملف موازى دائماً لخطوط الفيض المغناطيسي
- ٢ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة في ملف موضوع في مجال مغناطيسي يتغير بانتظام مع الزمن وعدد لفات الملف (N) ؟

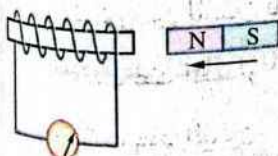


٣ فى الشكل المقابل يسقط مغناطيس خلال حلقة مفتوحة من الألومنيوم موضوعة أفقياً، فأى الاختيارات التالية يوضح القوة الناشئة بين المغناطيس والحلقة أثناء اقترابه منها وأثناء ابتعاده عنها ؟

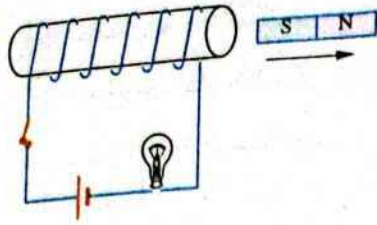


أثناء اقتراب المغناطيس من الحلقة	أثناء ابتعاد المغناطيس عن الحلقة	
قوة تنافر	قوة تجاذب	(أ)
قوة تجاذب	قوة تنافر	(ب)
قوة تنافر	قوة تنافر	(ج)
لا تتولد قوة مغناطيسية	لا تتولد قوة مغناطيسية	(د)

٤ إذا كان عدد لفات الملف الموضح بالشكل 20 لفة وعند تقريب مغناطيس منه يزداد الفيض الذى يقطعه بمقدار 0.2 Wb خلال 0.02 s، فإن مقدار emf المتوسطة المستحثة الناتجة هو



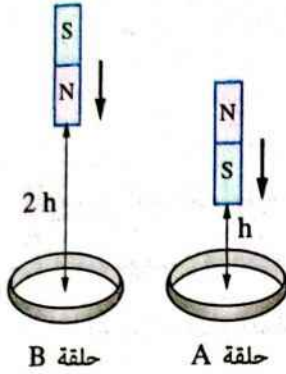
- (أ) 0.2 V (ب) 1 V (ج) 20 V (د) 200 V



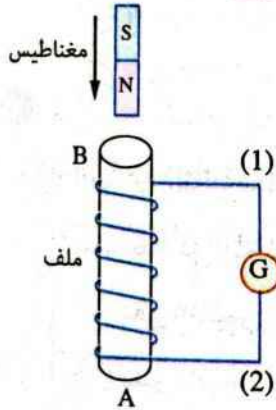
في الشكل المقابل لحظة تحريك المغناطيس في الاتجاه الموضح فإن شدة إضاءة المصباح

- أ) تزداد لحظياً
- ب) تقل لحظياً
- ج) تنعدم
- د) تظل دون تغيير

الشكل المقابل يمثل قضيبان مغناطيسيان متماثلان يسقطان سقوطاً حراً من ارتفاعين h ، $2h$ على امتداد محوري حلقتي معدنيتين متماثلتين A ، B على الترتيب، ما العبارة التي تصف التيار المستحث خلال الحلقتي لحظة وصول كل منهما إلى مستوى الحلقة ؟

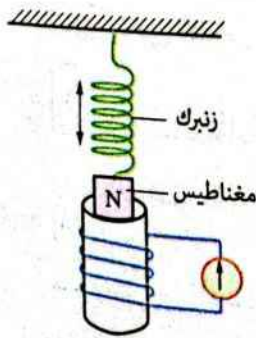


- أ) شدة التيار المستحث في الحلقة A أكبر
- ب) شدة التيار المستحث في الحلقة B أكبر
- ج) شدة التيار المستحث في الحلقتي متساوية
- د) يمر التيار المستحث في الحلقتي في نفس الاتجاه



يسقط مغناطيس باتجاه ملف كما بالشكل، أي الاختيارات التالية صحيح ؟

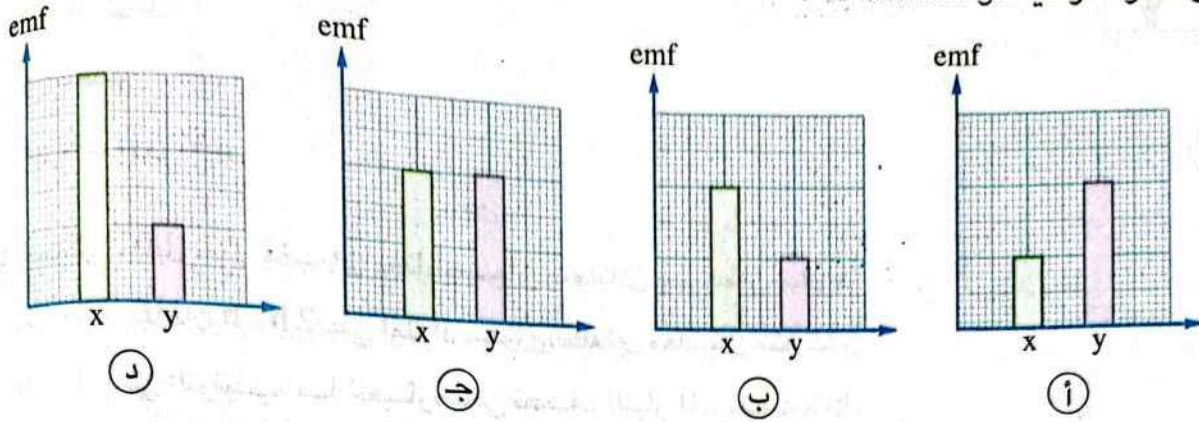
اتجاه التيار في الجلفانومتر	نوع القطب المتكون عند (A)
أ) من 1 إلى 2	شمالي
ب) من 1 إلى 2	جنوبي
ج) من 2 إلى 1	شمالي
د) من 2 إلى 1	جنوبي



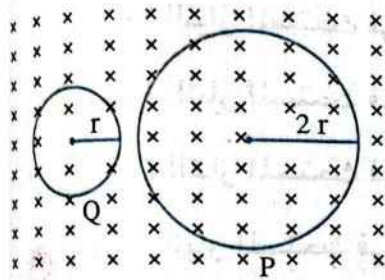
في الشكل المقابل مغناطيس معلق في ملف زنبركي حر الحركة، ويتحرك المغناطيس داخل وخارج ملف متصل طرفيه بجلفانومتر صفر تدريجه في المنتصف، وعندما يهتز المغناطيس لأعلى ولأسفل فإن قراءة الجلفانومتر

- أ) تتكرر من اليمين لليساو والعكس
- ب) تثبت عند اليسار
- ج) تثبت عند اليمين
- د) تثبت عند الصفر

٩ حلقتان x ، y مساحتهما A ، $2A$ على الترتيب موضوعتان عمودياً على مجال مغناطيسي تتغير شدته بانتظام مع الزمن، فإن الشكل الذي يمثل النسبة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة في الحلقتين خلال نفس الفترة الزمنية هو



١٠ في الشكل المقابل حلقتان معدنيتان مقاومتها الأومية مهملة موضوعتان في مستوى واحد يؤثر عليهما مجال مغناطيسي متغير الشدة بمعدل منتظم في اتجاه عمودي على مستوَاهما، فإن النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الحلقة (Q) إلى القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الحلقة (P) تساوى



- (أ) 4 (ب) 2
(ج) 0.5 (د) 0.25

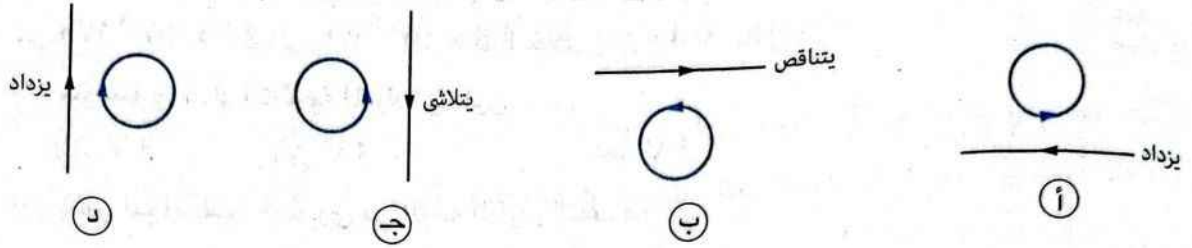
١١ الحالات التالية تمثل التغير في الفيض عبر ملف دائري عدد لفاته N ، فأى منها يسبب تولد أكبر مقدار لـ emf المستحثة في الملف ؟

- (أ) تغير الفيض من 2 Wb إلى 2.1 Wb خلال 10^{-4} s
(ب) تغير الفيض من 0.2 Wb إلى 4 Wb خلال 0.2 s
(ج) تغير الفيض من 1 Wb إلى 20 Wb خلال 10 s
(د) تغير الفيض من 0.01 Wb إلى 0.02 Wb خلال 0.2 s

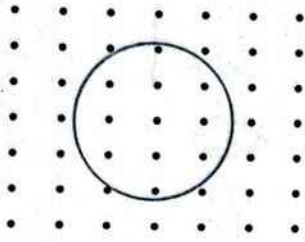
١٢ ملف عدد لفاته 100 لفة يخترقه فيض مغناطيسي قيمته 0.02 Wb فإذا تضاعف الفيض المغناطيسي داخل الملف في نفس اتجاهه خلال 0.01 s ، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة بين طرفي الملف يساوى

- (أ) -400 V (ب) -350 V
(ج) -275 V (د) -200 V

١٣ أى من الاختيارات التالية يعبر عن الاتجاه الصحيح للتيار المستحث المتولد فى الحلقة المعدنية بتأثير التغير فى التيار المار فى السلك ؟



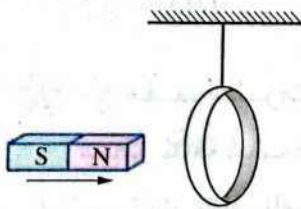
١٤ الشكل المقابل يوضح حلقة موضوعة فى مستوى الصفحة يؤثر عليها مجال مغناطيسى اتجاهه عمودى على مستوى الصفحة وإلى الخارج، أى من الاختيارات الآتية يؤدى إلى تولد تيار مستحث فى الحلقة المعدنية المغلقة فى اتجاه حركة عقارب الساعة ؟



- ١) تحريك الحلقة إلى اليمين داخل المجال المغناطيسى المنتظم
- ٢) تحريك الحلقة إلى أعلى داخل المجال المغناطيسى المنتظم
- ٣) إنقاص كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الحلقة
- ٤) زيادة كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الحلقة

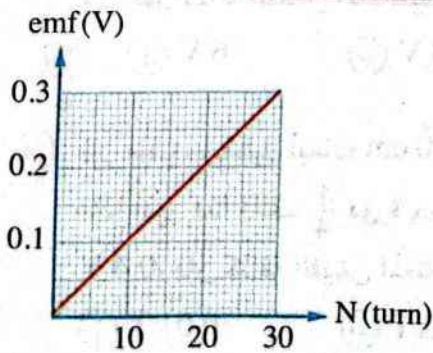
١٥ ملف مستطيل عدد لفاته N ومساحته 4 cm^2 ومقاومته 50Ω موضوع داخل مجال مغناطيسى منتظم عمودى على مستوى الملف كثافته 0.2 T ، فإذا دار الملف 180° بحيث انعكس وضعه بالنسبة للمجال من هذا الوضع تسرى خلال مقطع من الملف شحنة كهربائية مقدارها $1.6 \times 10^{-3} \text{ C}$ ، فإن عدد لفات الملف (N) تساوى

١) 100 لفة ٢) 200 لفة ٣) 500 لفة ٤) 750 لفة



١٦ حلقة من النحاس معلقة تعليقاً حرّاً فى خيط، عند تحريك مغناطيس قريباً من الحلقة كما بالشكل

- ١) تنجذب الحلقة للمغناطيس
- ٢) يصبح وجه الحلقة القريب من المغناطيس قطباً شمالياً
- ٣) يصبح وجه الحلقة القريب من المغناطيس قطباً جنوبياً
- ٤) لا تتأثر الحلقة لأنها من النحاس



١٧ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة المتوسطة فى عدة ملفات يتغير الفيض خلال كل منها بنفس المعدل المنتظم وعدد لفات كل ملف (N) فيكون المعدل الزمنى للتغير فى الفيض الذى يخترق الملفات هو

- ١) 10 Wb/s
- ٢) 1 Wb/s
- ٣) 0.1 Wb/s
- ٤) 0.01 Wb/s



* الشكل المقابل يوضح مغناطيس يتحرك عمودياً على ملف دائري مستو أفقي ومكون من 200 لفة، فيتغير الفيض الذي يعبر خلال الملف من $2.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ إلى $8.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ خلال زمن 0.4 s ، فإن :

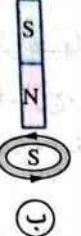
(١) متوسط ق.د.ك التآثيرية المتولدة يساوى

(أ) 1.5 V

(ب) - 3 V

(ج) 3 V

(٢) يكون اتجاه التيار التآثيرى فى الوجه العلوى للملف هو



* ملف عدد لفاته 100 لفة مساحة مقطع كل منها 20 cm^2 موضوع عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.2 T ، فإذا عكس اتجاه الفيض المغناطيسى خلال 0.2 s فإن متوسط emf المستحثة يساوى

(أ) 0.8 V

(ب) 0.6 V

(ج) 0.4 V

(د) 0.2 V

* ملف دائرى يتكون من لفة واحدة نصف قطرها 22 cm وضع بحيث كان مستواه عمودياً على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.05 T ، فإذا أدير الملف 90° بحيث أصبح موازياً للمجال فى زمن قدره 0.25 s فإن متوسط emf المتولدة فى هذه الحالة يساوى

(أ) 0.4 V

(ب) 0.3 V

(ج) 0.04 V

(د) 0.03 V

* ملف حلزونى مكون من 400 لفة مساحة مقطع كل منها 4 cm^2 محوره موازى لمجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.3 Tesla ، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى الملف عندما : (١) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى إلى 0.5 Tesla خلال 2 ms يساوى

(أ) 16 V

(ب) 8 V

(ج) - 8 V

(د) - 16 V

(٢) تقل كثافة الفيض المغناطيسى إلى 0.2 Tesla خلال 2 ms يساوى

(أ) 12 V

(ب) 10 V

(ج) 8 V

(د) 6 V

* ملف مستطيل أبعاده $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ يتكون من 100 لفة ومستواه عمودى على مجال مغناطيسى فإذا أدير هذا الملف $\frac{1}{4}$ دورة حول محور فى نفس مستواه فى زمن قدره 0.2 s تتولد emf مستحثة قدرها 0.4 V ، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تساوى

(أ) 0.05 T

(ب) 0.04 T

(ج) 0.03 T

(د) 0.01 T

* ملف عدد لفاته 400 لفة مساحة مقطع اللفة 50 cm^2 يخترقه فيض عمودي كثافته 0.2 T ، فإن مقدار emf المستحثة المتوسطة بين طرفيه إذا تلاشى الفيض المغناطيسي القاطع للملف خلال 0.01 s تساوى

- (أ) 20 V (ب) 40 V (ج) 60 V (د) 80 V

* ملف مستطيل يتكون من 150 لفة ومساحته 75 cm^2 موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.65 T بحيث كان مستوى الملف موازى للمجال، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف إذا :
(١) أدير الملف خلال 0.02 s حتى أصبح عمودياً على المجال للمرة الأولى يساوى

- (أ) 36.56 V (ب) 40.2 V (ج) 50.3 V (د) 0

(٢) قلب الملف من الوضع الأول خلال 0.01 s يساوى

- (أ) 36.56 V (ب) 40.3 V

- (ج) 73.12 V (د) 0

(٣) أدير الملف $\frac{3}{4}$ دورة من الوضع الأول ليصبح عمودياً على المجال خلال 0.02 s يساوى

- (أ) 0 (ب) 36.56 V

- (ج) 50.4 V (د) 73.12 V

(٤) أدير الملف دورة كاملة خلال 0.02 s يساوى

- (أ) 0 (ب) 18.28 V

- (ج) 36.56 V (د) 73.12 V

(٥) تلاشى المجال المغناطيسى خلال 0.1 s يساوى

- (أ) 0 (ب) 20 V

- (ج) 40 V (د) 60 V

* ملف عدد لفاته 25 لفة ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها 1.8 cm^2 بحيث كانت مساحة كل لفة تساوى مساحة مقطع الأنبوبة ومتصل بدائرة مغلقة، فإذا تأثر الملف بمجال مغناطيسى منتظم موازى لمحور الملف وزادت كثافة الفيض المغناطيسى من صفر إلى 0.55 Tesla فى زمن قدره 0.75 s ، فإن :

(١) القوة الدافعة المستحثة فى الملف تساوى

- (أ) $-3.3 \times 10^{-3} \text{ V}$ (ب) $3.3 \times 10^{-3} \text{ V}$

- (ج) $-6.6 \times 10^{-3} \text{ V}$ (د) $6.6 \times 10^{-3} \text{ V}$

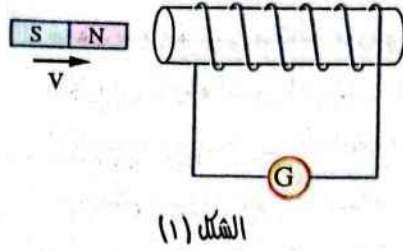
(٢) شدة التيار المستحث فى الملف إذا كانت مقاومة الدائرة 3Ω تساوى

- (أ) $1.1 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ب) $2.2 \times 10^{-3} \text{ A}$

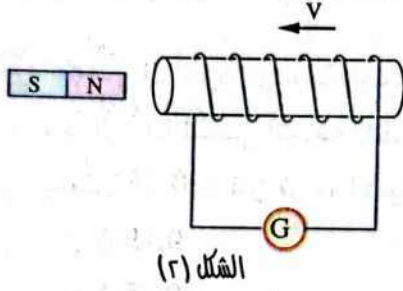
- (ج) $3.3 \times 10^{-3} \text{ A}$ (د) $6.6 \times 10^{-3} \text{ A}$

* ملف دائري مساحته 0.045 m^2 وعدد لفاته 150 لفة ومقاومته 0.9Ω فإذا كان مستوى هذا الملف عمودى على مجال مغناطيسى منتظم كثافته فيضه $8 \times 10^{-5} \text{ T}$ وكان الملف متصل بدائرة مغلقة، فإن كمية الشحنة الكهربائية التى تسرى خلال مقطع من الملف عند إخراجها من المجال خلال 0.3 s تساوى

- ٢٦
- ٢٧
- ٢٨
- ٢٩
- ٣٠
- ٣١
- ٣٢
- ٣٣
- ٣٤
- ٣٥
- ٣٦
- ٣٧
- ٣٨
- ٣٩
- ٤٠
- ٤١
- ٤٢
- ٤٣
- ٤٤
- ٤٥
- ٤٦
- ٤٧
- ٤٨
- ٤٩
- ٥٠
- ٥١
- ٥٢
- ٥٣
- ٥٤
- ٥٥
- ٥٦
- ٥٧
- ٥٨
- ٥٩
- ٦٠
- ٦١
- ٦٢
- ٦٣
- ٦٤
- ٦٥
- ٦٦
- ٦٧
- ٦٨
- ٦٩
- ٧٠
- ٧١
- ٧٢
- ٧٣
- ٧٤
- ٧٥
- ٧٦
- ٧٧
- ٧٨
- ٧٩
- ٨٠
- ٨١
- ٨٢
- ٨٣
- ٨٤
- ٨٥
- ٨٦
- ٨٧
- ٨٨
- ٨٩
- ٩٠
- ٩١
- ٩٢
- ٩٣
- ٩٤
- ٩٥
- ٩٦
- ٩٧
- ٩٨
- ٩٩
- ١٠٠
- ١٠١
- ١٠٢
- ١٠٣
- ١٠٤
- ١٠٥
- ١٠٦
- ١٠٧
- ١٠٨
- ١٠٩
- ١١٠
- ١١١
- ١١٢
- ١١٣
- ١١٤
- ١١٥
- ١١٦
- ١١٧
- ١١٨
- ١١٩
- ١٢٠
- ١٢١
- ١٢٢
- ١٢٣
- ١٢٤
- ١٢٥
- ١٢٦
- ١٢٧
- ١٢٨
- ١٢٩
- ١٣٠
- ١٣١
- ١٣٢
- ١٣٣
- ١٣٤
- ١٣٥
- ١٣٦
- ١٣٧
- ١٣٨
- ١٣٩
- ١٤٠
- ١٤١
- ١٤٢
- ١٤٣
- ١٤٤
- ١٤٥
- ١٤٦
- ١٤٧
- ١٤٨
- ١٤٩
- ١٥٠
- ١٥١
- ١٥٢
- ١٥٣
- ١٥٤
- ١٥٥
- ١٥٦
- ١٥٧
- ١٥٨
- ١٥٩
- ١٦٠
- ١٦١
- ١٦٢
- ١٦٣
- ١٦٤
- ١٦٥
- ١٦٦
- ١٦٧
- ١٦٨
- ١٦٩
- ١٧٠
- ١٧١
- ١٧٢
- ١٧٣
- ١٧٤
- ١٧٥
- ١٧٦
- ١٧٧
- ١٧٨
- ١٧٩
- ١٨٠
- ١٨١
- ١٨٢
- ١٨٣
- ١٨٤
- ١٨٥
- ١٨٦
- ١٨٧
- ١٨٨
- ١٨٩
- ١٩٠
- ١٩١
- ١٩٢
- ١٩٣
- ١٩٤
- ١٩٥
- ١٩٦
- ١٩٧
- ١٩٨
- ١٩٩
- ٢٠٠
- ٢٠١
- ٢٠٢
- ٢٠٣
- ٢٠٤
- ٢٠٥
- ٢٠٦
- ٢٠٧
- ٢٠٨
- ٢٠٩
- ٢١٠
- ٢١١
- ٢١٢
- ٢١٣
- ٢١٤
- ٢١٥
- ٢١٦
- ٢١٧
- ٢١٨
- ٢١٩
- ٢٢٠
- ٢٢١
- ٢٢٢
- ٢٢٣
- ٢٢٤
- ٢٢٥
- ٢٢٦
- ٢٢٧
- ٢٢٨
- ٢٢٩
- ٢٣٠
- ٢٣١
- ٢٣٢
- ٢٣٣
- ٢٣٤
- ٢٣٥
- ٢٣٦
- ٢٣٧
- ٢٣٨
- ٢٣٩
- ٢٤٠
- ٢٤١
- ٢٤٢
- ٢٤٣
- ٢٤٤
- ٢٤٥
- ٢٤٦
- ٢٤٧
- ٢٤٨
- ٢٤٩
- ٢٥٠
- ٢٥١
- ٢٥٢
- ٢٥٣
- ٢٥٤
- ٢٥٥
- ٢٥٦
- ٢٥٧
- ٢٥٨
- ٢٥٩
- ٢٦٠
- ٢٦١
- ٢٦٢
- ٢٦٣
- ٢٦٤
- ٢٦٥
- ٢٦٦
- ٢٦٧
- ٢٦٨
- ٢٦٩
- ٢٧٠
- ٢٧١
- ٢٧٢
- ٢٧٣
- ٢٧٤
- ٢٧٥
- ٢٧٦
- ٢٧٧
- ٢٧٨
- ٢٧٩
- ٢٨٠
- ٢٨١
- ٢٨٢
- ٢٨٣
- ٢٨٤
- ٢٨٥
- ٢٨٦
- ٢٨٧
- ٢٨٨
- ٢٨٩
- ٢٩٠
- ٢٩١
- ٢٩٢
- ٢٩٣
- ٢٩٤
- ٢٩٥
- ٢٩٦
- ٢٩٧
- ٢٩٨
- ٢٩٩
- ٣٠٠
- ٣٠١
- ٣٠٢
- ٣٠٣
- ٣٠٤
- ٣٠٥
- ٣٠٦
- ٣٠٧
- ٣٠٨
- ٣٠٩
- ٣١٠
- ٣١١
- ٣١٢
- ٣١٣
- ٣١٤
- ٣١٥
- ٣١٦
- ٣١٧
- ٣١٨
- ٣١٩
- ٣٢٠
- ٣٢١
- ٣٢٢
- ٣٢٣
- ٣٢٤
- ٣٢٥
- ٣٢٦
- ٣٢٧
- ٣٢٨
- ٣٢٩
- ٣٣٠
- ٣٣١
- ٣٣٢
- ٣٣٣
- ٣٣٤
- ٣٣٥
- ٣٣٦
- ٣٣٧
- ٣٣٨
- ٣٣٩
- ٣٤٠
- ٣٤١
- ٣٤٢
- ٣٤٣
- ٣٤٤
- ٣٤٥
- ٣٤٦
- ٣٤٧
- ٣٤٨
- ٣٤٩
- ٣٥٠
- ٣٥١
- ٣٥٢
- ٣٥٣
- ٣٥٤
- ٣٥٥
- ٣٥٦
- ٣٥٧
- ٣٥٨
- ٣٥٩
- ٣٦٠
- ٣٦١
- ٣٦٢
- ٣٦٣
- ٣٦٤
- ٣٦٥
- ٣٦٦
- ٣٦٧
- ٣٦٨
- ٣٦٩
- ٣٧٠
- ٣٧١
- ٣٧٢
- ٣٧٣
- ٣٧٤
- ٣٧٥
- ٣٧٦
- ٣٧٧
- ٣٧٨
- ٣٧٩
- ٣٨٠
- ٣٨١
- ٣٨٢
- ٣٨٣
- ٣٨٤
- ٣٨٥
- ٣٨٦
- ٣٨٧
- ٣٨٨
- ٣٨٩
- ٣٩٠
- ٣٩١
- ٣٩٢
- ٣٩٣
- ٣٩٤
- ٣٩٥
- ٣٩٦
- ٣٩٧
- ٣٩٨
- ٣٩٩
- ٤٠٠
- ٤٠١
- ٤٠٢
- ٤٠٣
- ٤٠٤
- ٤٠٥
- ٤٠٦
- ٤٠٧
- ٤٠٨
- ٤٠٩
- ٤١٠
- ٤١١
- ٤١٢
- ٤١٣
- ٤١٤
- ٤١٥
- ٤١٦
- ٤١٧
- ٤١٨
- ٤١٩
- ٤٢٠
- ٤٢١
- ٤٢٢
- ٤٢٣
- ٤٢٤
- ٤٢٥
- ٤٢٦
- ٤٢٧
- ٤٢٨
- ٤٢٩
- ٤٣٠
- ٤٣١
- ٤٣٢
- ٤٣٣
- ٤٣٤
- ٤٣٥
- ٤٣٦
- ٤٣٧
- ٤٣٨
- ٤٣٩
- ٤٤٠
- ٤٤١
- ٤٤٢
- ٤٤٣
- ٤٤٤
- ٤٤٥
- ٤٤٦
- ٤٤٧
- ٤٤٨
- ٤٤٩
- ٤٥٠
- ٤٥١
- ٤٥٢
- ٤٥٣
- ٤٥٤
- ٤٥٥
- ٤٥٦
- ٤٥٧
- ٤٥٨
- ٤٥٩
- ٤٦٠
- ٤٦١
- ٤٦٢
- ٤٦٣
- ٤٦٤
- ٤٦٥
- ٤٦٦
- ٤٦٧
- ٤٦٨
- ٤٦٩
- ٤٧٠
- ٤٧١
- ٤٧٢
- ٤٧٣
- ٤٧٤
- ٤٧٥
- ٤٧٦
- ٤٧٧
- ٤٧٨
- ٤٧٩
- ٤٨٠
- ٤٨١
- ٤٨٢
- ٤٨٣
- ٤٨٤
- ٤٨٥
- ٤٨٦
- ٤٨٧
- ٤٨٨
- ٤٨٩
- ٤٩٠
- ٤٩١
- ٤٩٢
- ٤٩٣
- ٤٩٤
- ٤٩٥
- ٤٩٦
- ٤٩٧
- ٤٩٨
- ٤٩٩
- ٥٠٠
- ٥٠١
- ٥٠٢
- ٥٠٣
- ٥٠٤
- ٥٠٥
- ٥٠٦
- ٥٠٧
- ٥٠٨
- ٥٠٩
- ٥١٠
- ٥١١
- ٥١٢
- ٥١٣
- ٥١٤
- ٥١٥
- ٥١٦
- ٥١٧
- ٥١٨
- ٥١٩
- ٥٢٠
- ٥٢١
- ٥٢٢
- ٥٢٣
- ٥٢٤
- ٥٢٥
- ٥٢٦
- ٥٢٧
- ٥٢٨
- ٥٢٩
- ٥٣٠
- ٥٣١
- ٥٣٢
- ٥٣٣
- ٥٣٤
- ٥٣٥
- ٥٣٦
- ٥٣٧
- ٥٣٨
- ٥٣٩
- ٥٤٠
- ٥٤١
- ٥٤٢
- ٥٤٣
- ٥٤٤
- ٥٤٥
- ٥٤٦
- ٥٤٧
- ٥٤٨
- ٥٤٩
- ٥٥٠
- ٥٥١
- ٥٥٢
- ٥٥٣
- ٥٥٤
- ٥٥٥
- ٥٥٦
- ٥٥٧
- ٥٥٨
- ٥٥٩
- ٥٦٠
- ٥٦١
- ٥٦٢
- ٥٦٣
- ٥٦٤
- ٥٦٥
- ٥٦٦
- ٥٦٧
- ٥٦٨
- ٥٦٩
- ٥٧٠
- ٥٧١
- ٥٧٢
- ٥٧٣
- ٥٧٤
- ٥٧٥
- ٥٧٦
- ٥٧٧
- ٥٧٨
- ٥٧٩
- ٥٨٠
- ٥٨١
- ٥٨٢
- ٥٨٣
- ٥٨٤
- ٥٨٥
- ٥٨٦
- ٥٨٧
- ٥٨٨
- ٥٨٩
- ٥٩٠
- ٥٩١
- ٥٩٢
- ٥٩٣
- ٥٩٤
- ٥٩٥
- ٥٩٦
- ٥٩٧
- ٥٩٨
- ٥٩٩
- ٦٠٠
- ٦٠١
- ٦٠٢
- ٦٠٣
- ٦٠٤
- ٦٠٥
- ٦٠٦
- ٦٠٧
- ٦٠٨
- ٦٠٩
- ٦١٠
- ٦١١
- ٦١٢
- ٦١٣
- ٦١٤
- ٦١٥
- ٦١٦
- ٦١٧
- ٦١٨
- ٦١٩
- ٦٢٠
- ٦٢١
- ٦٢٢
- ٦٢٣
- ٦٢٤
- ٦٢٥
- ٦٢٦
- ٦٢٧
- ٦٢٨
- ٦٢٩
- ٦٣٠
- ٦٣١
- ٦٣٢
- ٦٣٣
- ٦٣٤
- ٦٣٥
- ٦٣٦
- ٦٣٧
- ٦٣٨
- ٦٣٩
- ٦٤٠
- ٦٤١
- ٦٤٢
- ٦٤٣
- ٦٤٤
- ٦٤٥
- ٦٤٦
- ٦٤٧
- ٦٤٨
- ٦٤٩
- ٦٥٠
- ٦٥١
- ٦٥٢
- ٦٥٣
- ٦٥٤
- ٦٥٥
- ٦٥٦
- ٦٥٧
- ٦٥٨
- ٦٥٩
- ٦٦٠
- ٦٦١
- ٦٦٢
- ٦٦٣
- ٦٦٤
- ٦٦٥
- ٦٦٦
- ٦٦٧
- ٦٦٨
- ٦٦٩
- ٦٧٠
- ٦٧١
- ٦٧٢
- ٦٧٣
- ٦٧٤
- ٦٧٥
- ٦٧٦
- ٦٧٧
- ٦٧٨
- ٦٧٩
- ٦٨٠
- ٦٨١
- ٦٨٢
- ٦٨٣
- ٦٨٤
- ٦٨٥
- ٦٨٦
- ٦٨٧
- ٦٨٨
- ٦٨٩
- ٦٩٠
- ٦٩١
- ٦٩٢
- ٦٩٣
- ٦٩٤
- ٦٩٥
- ٦٩٦
- ٦٩٧
- ٦٩٨
- ٦٩٩
- ٧٠٠
- ٧٠١
- ٧٠٢
- ٧٠٣
- ٧٠٤
- ٧٠٥
- ٧٠٦
- ٧٠٧
- ٧٠٨
- ٧٠٩
- ٧١٠
- ٧١١
- ٧١٢
- ٧١٣
- ٧١٤
- ٧١٥
- ٧١٦
- ٧١٧
- ٧١٨
- ٧١٩
- ٧٢٠
- ٧٢١
- ٧٢٢
- ٧٢٣
- ٧٢٤
- ٧٢٥
- ٧٢٦
- ٧٢٧
- ٧٢٨
- ٧٢٩
- ٧٣٠
- ٧٣١
- ٧٣٢
- ٧٣٣
- ٧٣٤
- ٧٣٥
- ٧٣٦
- ٧٣٧
- ٧٣٨
- ٧٣٩
- ٧٤٠
- ٧٤١
- ٧٤٢
- ٧٤٣
- ٧٤٤
- ٧٤٥
- ٧٤٦
- ٧٤٧
- ٧٤٨
- ٧٤٩
- ٧٥٠
- ٧٥١
- ٧٥٢
- ٧٥٣
- ٧٥٤
- ٧٥٥
- ٧٥٦
- ٧٥٧
- ٧٥٨
- ٧٥٩
- ٧٦٠
- ٧٦١
- ٧٦٢
- ٧٦٣
- ٧٦٤
- ٧٦٥
- ٧٦٦
- ٧٦٧
- ٧٦٨
- ٧٦٩
- ٧٧٠
- ٧٧١
- ٧٧٢
- ٧٧٣
- ٧٧٤
- ٧٧٥
- ٧٧٦
- ٧٧٧
- ٧٧٨
- ٧٧٩
- ٧٨٠
- ٧٨١
- ٧٨٢
- ٧٨٣
- ٧٨٤
- ٧٨٥
- ٧٨٦
- ٧٨٧
- ٧٨٨
- ٧٨٩
- ٧٩٠
- ٧٩١
- ٧٩٢
- ٧٩٣
- ٧٩٤
- ٧٩٥
- ٧٩٦
- ٧٩٧
- ٧٩٨
- ٧٩٩
- ٨٠٠
- ٨٠١
- ٨٠٢
- ٨٠٣
- ٨٠٤
- ٨٠٥
- ٨٠٦
- ٨٠٧
- ٨٠٨
- ٨٠٩
- ٨١٠
- ٨١١
- ٨١٢
- ٨١٣
- ٨١٤
- ٨١٥
- ٨١٦
- ٨١٧
- ٨١٨
- ٨١٩
- ٨٢٠
- ٨٢١
- ٨٢٢
- ٨٢٣
- ٨٢٤
- ٨٢٥
- ٨٢٦
- ٨٢٧
- ٨٢٨
- ٨٢٩
- ٨٣٠
- ٨٣١
- ٨٣٢
- ٨٣٣
- ٨٣٤
- ٨٣٥
- ٨٣٦
- ٨٣٧
- ٨٣٨
- ٨٣٩
- ٨٤٠
- ٨٤١
- ٨٤٢
- ٨٤٣
- ٨٤٤
- ٨٤٥
- ٨٤٦
- ٨٤٧
- ٨٤٨
- ٨٤٩
- ٨٥٠
- ٨٥١
- ٨٥٢
- ٨٥٣
- ٨٥٤
- ٨٥٥
- ٨٥٦
- ٨٥٧
- ٨٥٨
- ٨٥٩
- ٨٦٠
- ٨٦١
- ٨٦٢
- ٨٦٣
- ٨٦٤
- ٨٦٥
- ٨٦٦
- ٨٦٧
- ٨٦٨
- ٨٦٩
- ٨٧٠
- ٨٧١
- ٨٧٢
- ٨٧٣
- ٨٧٤
- ٨٧٥
- ٨٧٦
- ٨٧٧
- ٨٧٨
- ٨٧٩
- ٨٨٠
- ٨٨١
- ٨٨٢
- ٨٨٣
- ٨٨٤
- ٨٨٥
- ٨٨٦
- ٨٨٧
- ٨٨٨
- ٨٨٩
- ٨٩٠
- ٨٩١
- ٨٩٢
- ٨٩٣
- ٨٩٤
- ٨٩٥
- ٨٩٦
- ٨٩٧
- ٨٩٨
- ٨٩٩
- ٩٠٠
- ٩٠١
- ٩٠٢
- ٩٠٣
- ٩٠٤
- ٩٠٥
- ٩٠٦
- ٩٠٧
- ٩٠٨
- ٩٠٩
- ٩١٠
- ٩١١
- ٩١٢
- ٩١٣
- ٩١٤
- ٩١٥
- ٩١٦
- ٩١٧
- ٩١٨
- ٩١٩
- ٩٢٠
- ٩٢١
- ٩٢٢
- ٩٢٣
- ٩٢٤
- ٩٢٥
- ٩٢٦
- ٩٢٧
- ٩٢٨
- ٩٢٩
- ٩٣٠
- ٩٣١
- ٩٣٢
- ٩٣٣
- ٩٣٤
- ٩٣٥
- ٩٣٦
- ٩٣٧
- ٩٣٨
- ٩٣٩
- ٩٤٠
- ٩٤١
- ٩٤٢
- ٩٤٣
- ٩٤٤
- ٩٤٥
- ٩٤٦
- ٩٤٧
- ٩٤٨
- ٩٤٩
- ٩٥٠
- ٩٥١
- ٩٥٢
- ٩٥٣
- ٩٥٤
- ٩٥٥
- ٩٥٦
- ٩٥٧
- ٩٥٨
- ٩٥٩
- ٩٦٠
- ٩٦١
- ٩٦٢
- ٩٦٣
- ٩٦٤
- ٩٦٥
- ٩٦٦
- ٩٦٧
- ٩٦٨
- ٩٦٩
- ٩٧٠
- ٩٧١
- ٩٧٢
- ٩٧٣
- ٩٧٤
- ٩٧٥
- ٩٧٦
- ٩٧٧
- ٩٧٨
- ٩٧٩
- ٩٨٠
- ٩٨١
- ٩٨٢
- ٩٨٣
- ٩٨٤
- ٩٨٥
- ٩٨٦
- ٩٨٧
- ٩٨٨
- ٩٨٩
- ٩٩٠
- ٩٩١
- ٩٩٢
- ٩٩٣
- ٩٩٤
- ٩٩٥
- ٩٩٦
- ٩٩٧
- ٩٩٨
- ٩٩٩
- ١٠٠٠



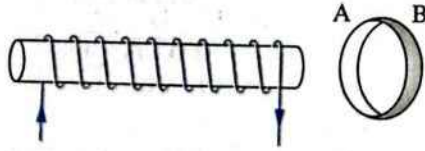
الشكل (١)



الشكل (٢)

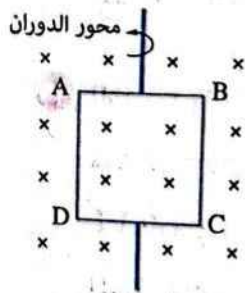
ملف لولبي ساكن متصل بطرفي جلفانومتر صفر تدريجه في المنتصف وبجواره قضيب مغناطيسي ساكن، في الشكل (١) يتحرك القضيب المغناطيسي بسرعة منتظمة (v) نحو الملف الساكن وفي الشكل (٢) يتحرك الملف نحو القضيب المغناطيسي الساكن بنفس السرعة المنتظمة (v)، فما ملاحظتك على انحراف مؤشر الجلفانومتر في الشكل (٢) مقارنةً بالشكل (١) ؟

- لا ينحرف المؤشر لأن المغناطيس ساكن
- يعطى نفس الانحراف في الاتجاه العكسي
- يعطى انحرافاً أقل في نفس الاتجاه
- يعطى نفس الانحراف في نفس الاتجاه



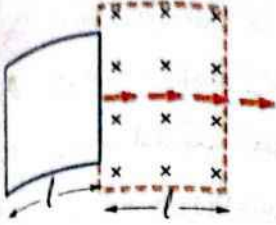
الشكل المقابل يوضح ملف لولبي يمر به تيار كهربى موضوع بجوار حلقة معدنية بحيث يكون محور الملف عمودياً على وجه الحلقة A، فلكي يتولد تيار مستحث في الحلقة يكون اتجاهه عند النظر للوجه B عكس دوران عقارب الساعة يجب

- إنقاص شدة التيار في الملف
- زيادة شدة التيار في الملف
- تقريب الملف من الحلقة
- إدارة الحلقة ربع دورة حول محورها وفي نفس المستوى



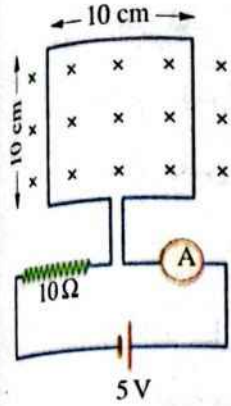
* الشكل المقابل يوضح إطار معدنى مربع طول ضلعه 20 cm موضوع بحيث يكون مستواه عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضيه 0.4 T، فإنه عند دوران الإطار في الاتجاه الموضح بالشكل حتى يصبح مستواه موازياً للمجال خلال زمن 0.08 s تكون القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتوسطة فيه هي

- 0.1 V ، من A إلى B مباشرةً
- 0.1 V ، من A إلى D مباشرةً
- 0.2 V ، من A إلى B مباشرةً
- 0.2 V ، من A إلى D مباشرةً



الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل في مستوى الصفحة يتحرك ليدخل في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الصفحة وإلى الداخل ثم يخرج منه، فإن اتجاه التيار المستحث في الملف

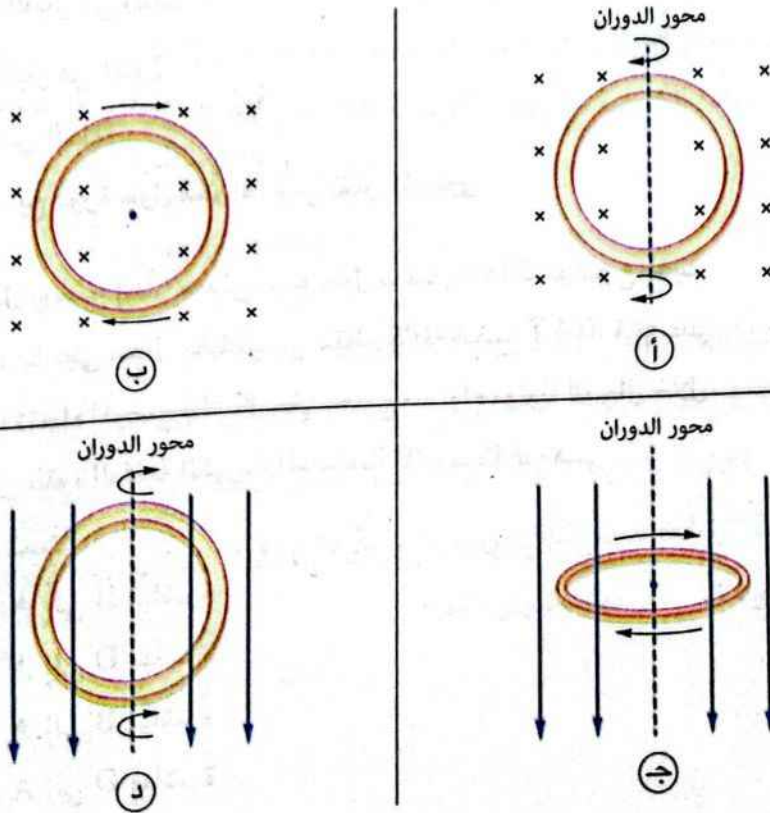
- أ) مع دوران عقارب الساعة دائماً
- ب) عكس دوران عقارب الساعة دائماً
- ج) مع دوران عقارب الساعة ثم عكس دوران عقارب الساعة
- د) عكس دوران عقارب الساعة ثم مع دوران عقارب الساعة

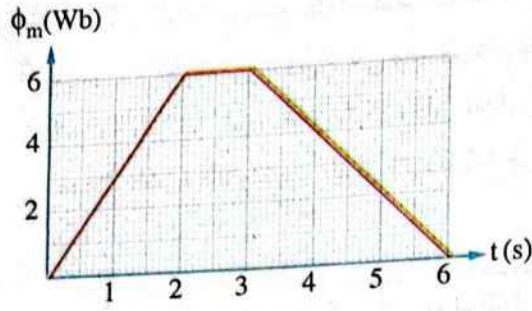


* في الدائرة الموضحة ملف من لفة واحدة مهمل المقاومة موضوع في مجال مغناطيسي اتجاهه داخل الصفحة، إذا تناقصت كثافة الفيض بمعدل 150 T/s فإن قراءة الأميتر أثناء تناقص الفيض تصبح

- أ) 0.15 A
- ب) 0.35 A
- ج) 0.5 A
- د) 0.65 A

الوضع المناسب لحركة حلقة معدنية في مجال مغناطيسي لإنتاج قوة دافعة تأثيرية وفقاً لقوانين الحث الكهرومغناطيسي يمثلها الشكل





* الشكل البياني المقابل يمثل تغير الفيض المغناطيسي الذي يمر بملف عدد لفاته 200 لفة خلال 6 ثواني، فإن القوة الدافعة المستحثة المتوسطة خلال :

(١) أول ثانيتين تساوى

أ) 300 V

ب) 300 V

ج) 600 V

د) 600 V

(٢) الثانية الثالثة تساوى

أ) 1200 V

ب) 400 V

ج) 600 V

د) 0

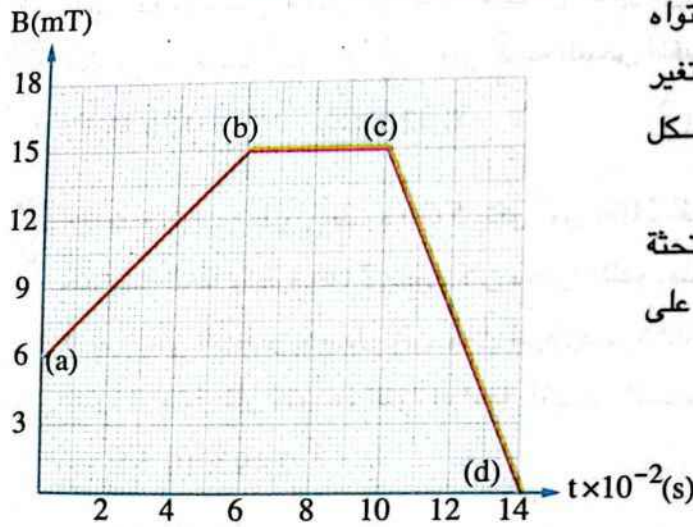
(٣) الثواني الثلاث الأخيرة تساوى

أ) 200 V

ب) 400 V

ج) 200 V

د) 400 V



ملف مساحته 0.04 m^2 وعدد لفاته 150 لفة ومستواه عمودي على مجال مغناطيسي كثافة فيضه تتغير بالنسبة للزمن تبعاً للمنحنى البياني المبين بالشكل المقابل، فإن :

(١) النسبة بين مقدارى القوة الدافعة المستحثة المتوسطة فى الملف فى المرحلتين ab ، cd على الترتيب تساوى

أ) $\frac{2}{5}$

ب) $\frac{5}{2}$

ج) $\frac{1}{3}$

د) $\frac{3}{1}$

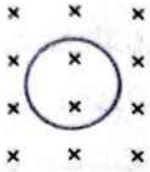
(٢) مقدار القوة الدافعة المستحثة المتوسطة فى الملف فى المرحلة bc يساوى

أ) 0

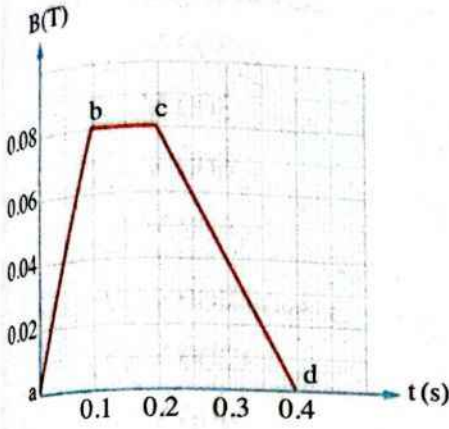
ب) 1 V

ج) 1.25 V

د) 2.5 V



الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية مساحة مقطعها 45 cm^2 يخترقها فيض مغناطيسي عمودي على مستواها تتغير كثافته مع الزمن طبقاً للعلاقة البيانية الموضحة بالشكل، فإن مقدار emf المستحث في الحلقة خلال الفترة ab واتجاه التيار المستحث في الحلقة خلال الفترة cd هما



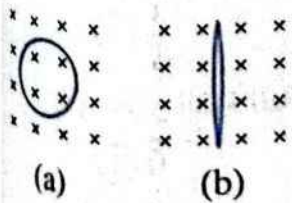
مقدار emf المستحث في الحلقة خلال الفترة ab	اتجاه التيار المستحث في الحلقة خلال الفترة cd
① $2.4 \times 10^{-3} \text{ V}$	في نفس اتجاه حركة عقارب الساعة
② $2.4 \times 10^{-3} \text{ V}$	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة
③ $3.6 \times 10^{-3} \text{ V}$	في نفس اتجاه حركة عقارب الساعة
④ $3.6 \times 10^{-3} \text{ V}$	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

* لوحظ تولد فرق جهد قدره $5.5 \times 10^{-3} \text{ V}$ بين طرفي عقرب الثواني في ساعة أحد الميادين نتيجة تعرضه لمجال مغناطيسي عمودي عليه فإذا علمت أن التغير في المساحة التي تقطع خطوط الفيض نتيجة دوران عقرب الثواني دورة كاملة هو $\frac{11}{14} \text{ m}^2$ ، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر تساوي

- ① 0.26 T ② 0.42 T ③ 0.53 T ④ 0.62 T

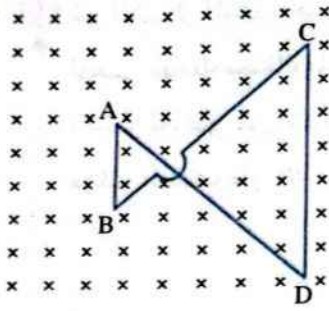
* ملف لولبي طويل قطره 5 cm يتكون من 2100 لفه/متر وضع عند محوره ملف دائري عدد لفاته 100 لفه متماسة تماماً وقطره 2 cm بحيث كان محورا الملفين منطبقين، فإذا تناقصت شدة التيار في الملف اللولبي من 1.5 A إلى الصفر بمعدل ثابت خلال فترة زمنية 0.05 s ثم زادت إلى 1.5 A في الاتجاه المضاد خلال نفس الفترة الزمنية، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحث في الملف الدائري يساوي

- ① $2.49 \times 10^{-3} \text{ V}$ ② $4.32 \times 10^{-3} \text{ V}$
③ $6.34 \times 10^{-3} \text{ V}$ ④ $7.12 \times 10^{-3} \text{ V}$



* لفه من سلك معدني من نصف قطرها 0.12 m عمودية على مجال مغناطيسي منتظم كثافته 0.15 T كما بالشكل (a) فإذا تم الضغط على جانبي اللفة حتى أصبحت مساحتها $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ كما بالشكل (b) في زمن قدره 0.2 s، فإن emf المستحث المتوسطة في الملف خلال تلك الفترة الزمنية تساوي

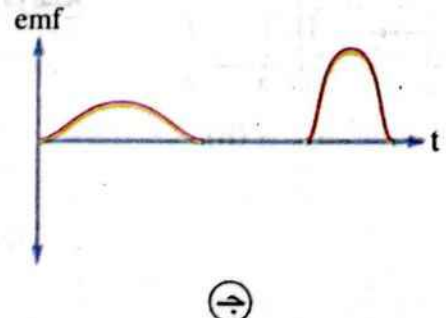
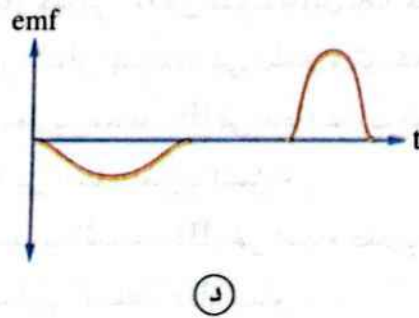
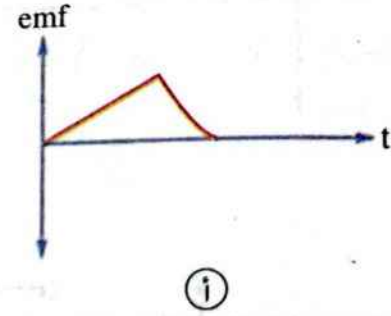
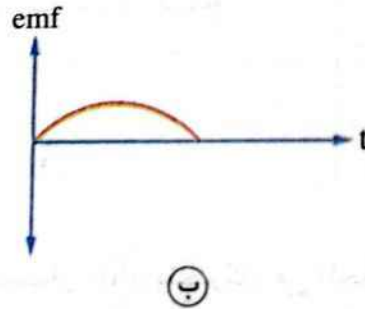
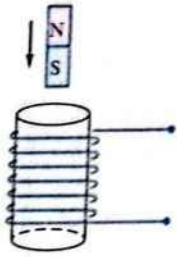
- ① 0 ② $1.12 \times 10^{-3} \text{ V}$ ③ $2.14 \times 10^{-3} \text{ V}$ ④ $31.7 \times 10^{-3} \text{ V}$



٤١ سلك من مادة موصلة موضوع في مستوى الصفحة تم تشكيله كما بالشكل المقابل ووضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الصفحة واتجاهه إلى داخلها، فإذا زاد المجال المغناطيسي بمعدل ثابت فإن اتجاه التيار الكهربائي المستحث في السلكين AB، CD يكون

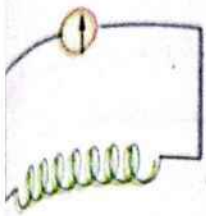
- ١ من B إلى A ومن D إلى C
- ٢ من A إلى B ومن C إلى D
- ٣ من A إلى B ومن D إلى C
- ٤ من B إلى A ومن C إلى D

٤٢ أى الأشكال البيانية الآتية يمثل تغير emf المستحث بين طرفي الملف مع الزمن (t) أثناء سقوط المغناطيس خلال الملف إلى أن يخرج من الطرف الآخر ؟

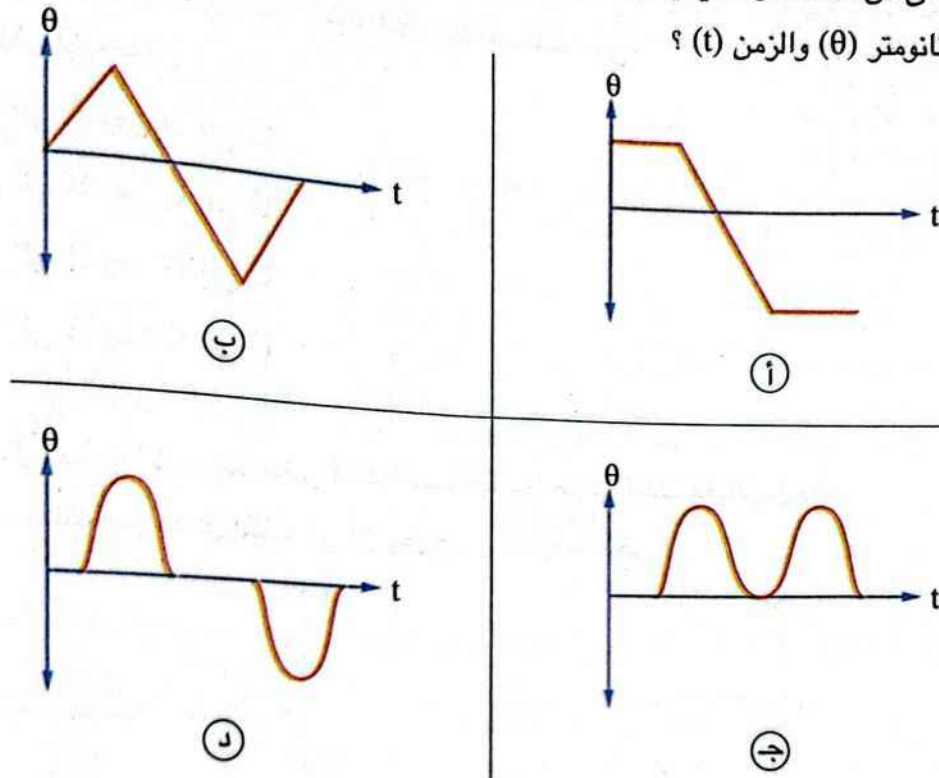


٤٤ تحولات الطاقة في أفران الحث هي

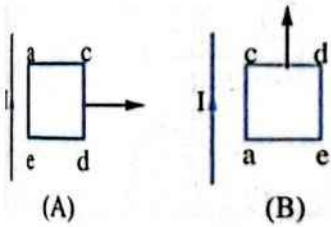
- ١ حرارية ← كهربية ← مغناطيسية
- ٢ كهربية ← حرارية ← مغناطيسية
- ٣ مغناطيسية ← حرارية ← كهربية
- ٤ كهربية ← مغناطيسية ← حرارية



٤٥ في الشكل المقابل يقترب مغناطيس صغير بسرعة ثابتة من ملف لولبي متصل بجلقانومتر حتى يمر خلال الملف ويخرج من الجانب الآخر له، فأى من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين زاوية انحراف مؤشر الجلقانومتر (θ) والزمن (t) ؟

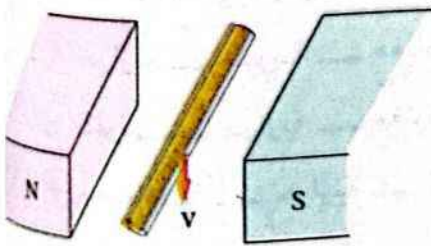


٤٦ الشكلين المقابلين يوضحان ملفان يتحركان في المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى (I) فى سلك طويل جداً كما هو موضح بالشكلين A ، B ، فإن التيار المستحث فى الملفين واتجاهه



- ١ (A) عكس اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة
 ب (A) صفر، (B) فى اتجاه عقارب الساعة
 ج (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة
 د (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) صفر

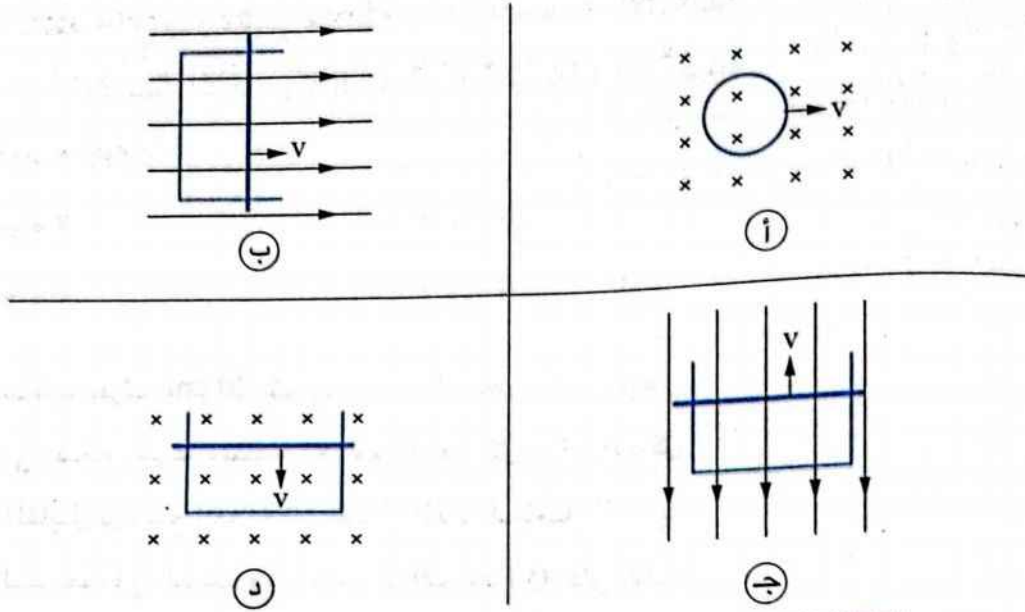
القوة الدافعة الكهربائية المتولدة فى سلك مستقيم



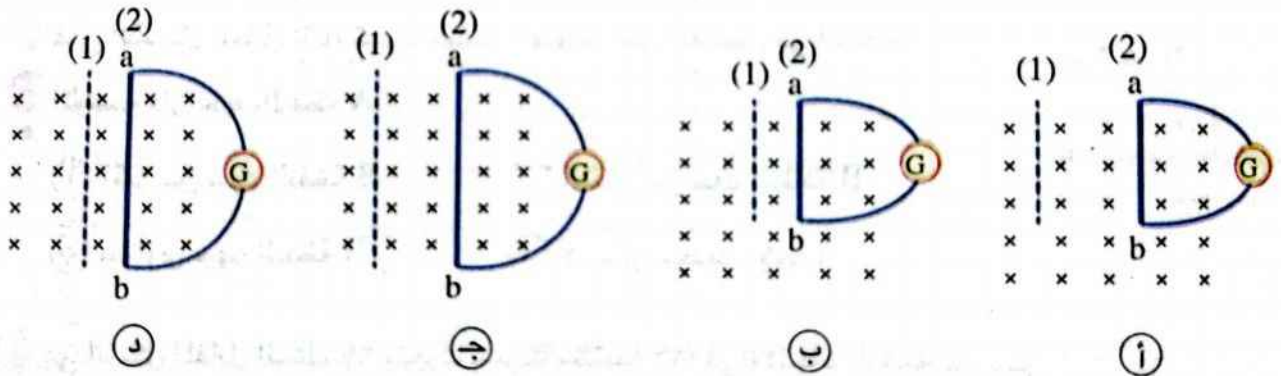
٤٧ الشكل المقابل يوضح قضيب معدنى يقطع عمودياً خطوط مجال مغناطيسى بسرعة منتظمة v لأسفل فتتولد بين طرفيه قوة دافعة كهربية مستحثه، فإذا استخدم قضيب آخر من مادة مقاومتها النوعية أكبر من مادة القضيب الأول مع ثبوت طول ومساحة مقطع القضيب وسرعته، فإن قيمة emf المستحثة

- ١ تزداد ب تقل ج تظل كما هى د قد تقل أو تزداد

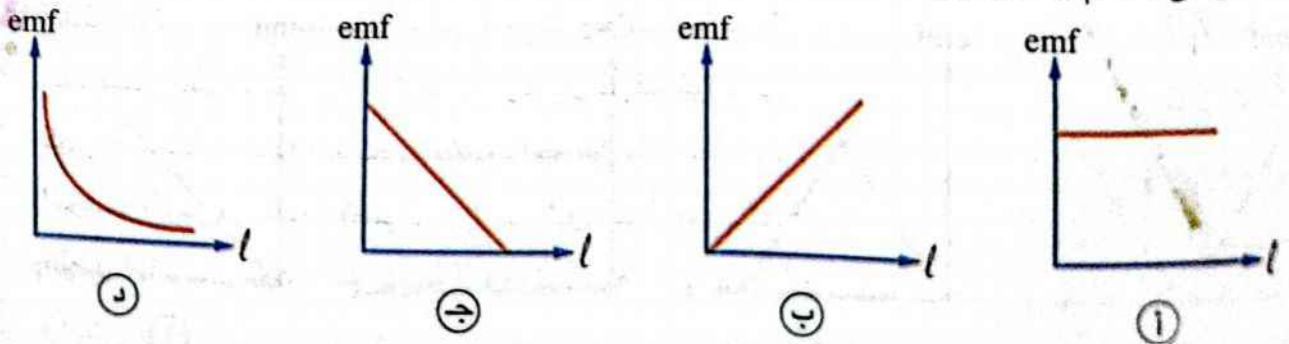
٤٨ فى أى من الأشكال التالية يتولد تيار مستحث بسبب حركة الموصل داخل المجال المغناطيسى المنتظم ؟

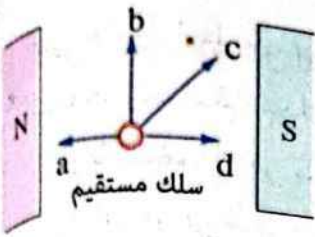


٤٩ الأشكال التالية تمثل أربعة أسلاك مستقيمة تتحرك فى اتجاه عمودى على مجال مغناطيسى منتظم من الموضع (1) إلى الموضع (2) خلال نفس الفترة الزمنية، فإن الشكل الذى يوضح تولد أكبر قوة دافعة كهربية مستحثة هو



٥٠ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة بين طرفى مجموعة من الأسلاك مصنوعة من نفس المادة ولها نفس مساحة المقطع تتحرك بنفس السرعة المنتظمة عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم والطول (l) لكل من هذه الأسلاك ؟





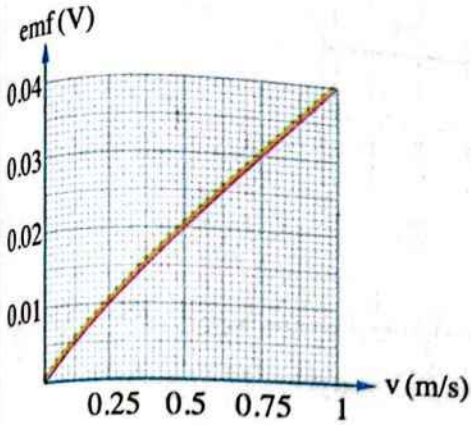
الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم عمودي على الصفحة يتحرك بسرعة منتظمة (v) بين قطبي مغناطيس، أى اتجاه من الاتجاهات الموضحة بالشكل يمثل اتجاه حركة السلك لتتولد أكبر قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه ؟

(ب) الاتجاه b

(أ) الاتجاه a

(د) الاتجاه d

(ج) الاتجاه c



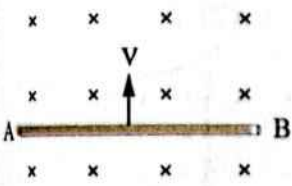
سلك مستقيم طوله 20 cm يتحرك عدة مرات عمودياً على فيض مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة (v) مختلفة في كل مرة، والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في السلك وسرعة حركة السلك (v)، فإن كثافة الفيض المغناطيسي تساوى

(ب) 0.2 T

(أ) 0.1 T

(د) 0.4 T

(ج) 0.3 T



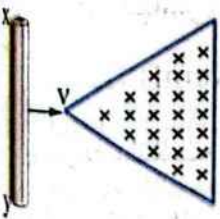
في الشكل المقابل أثناء تحرك السلك عمودياً على الفيض في الاتجاه الموضح فإن جهد النقطة A

(ب) أصغر من جهد النقطة B

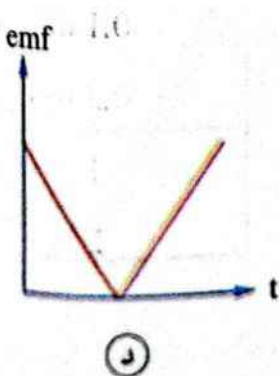
(أ) أكبر من جهد النقطة B

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

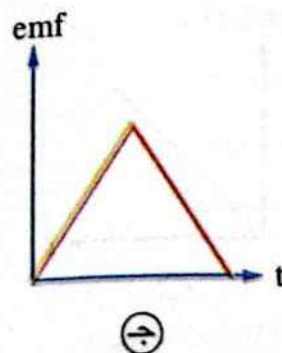
(ج) يساوى جهد النقطة B



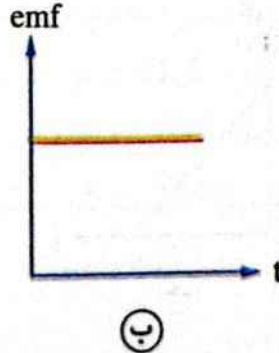
في الشكل المقابل السلك xy يتحرك بسرعة منتظمة (v) في الاتجاه الموضح بالرسم ليقطع مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة وإلى الداخل ومحصور في المثلث المبين بالشكل، فإن الشكل البياني المعبر عن العلاقة بين emf المتولدة في السلك والزمن منذ لحظة دخوله المجال المغناطيسي وحتى لحظة خروجه منه هو



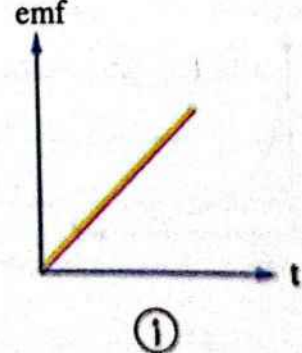
(د)



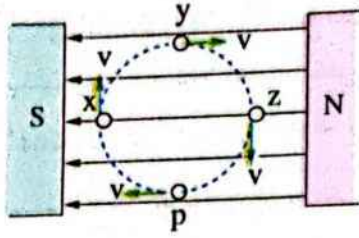
(ج)



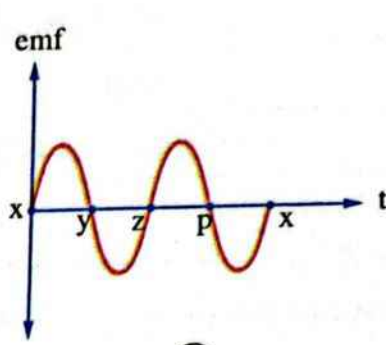
(ب)



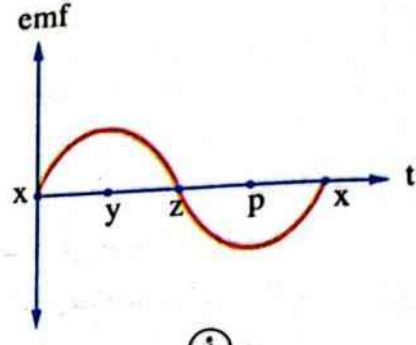
(أ)



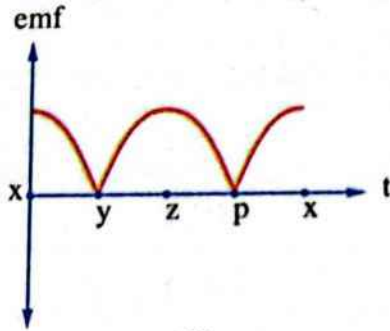
في الشكل المقابل سلك نحاسي مستقيم عمودي على مستوى الصفحة يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم في مستوى الصفحة بسرعة منتظمة v في مسار على شكل دائرة من النقطة x إلى y إلى z إلى p إلى x مرة أخرى، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل علاقة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفي السلك أثناء حركته مع زمن الحركة ؟



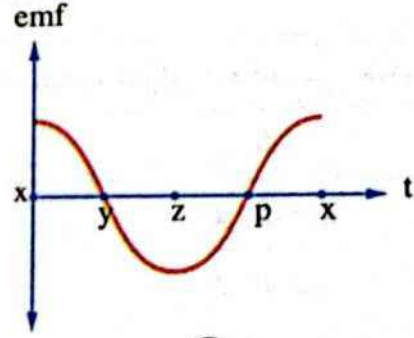
(أ)



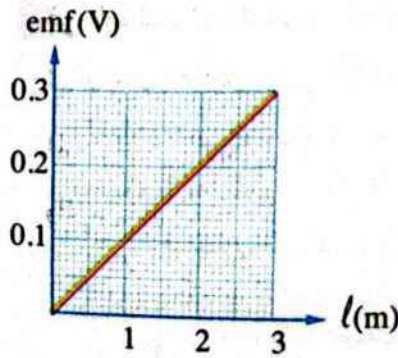
(ب)



(ج)



(د)



الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) في سلك مستقيم وطول السلك (l) عندما يتحرك بسرعة منتظمة v عمودياً على فيض مغناطيسي كثافته 0.1 T ، فيكون مقدار السرعة v هو

(أ) 0.1 m/s

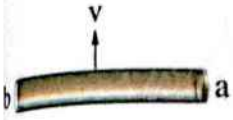
(ب) 0.2 m/s

(ج) 1 m/s

(د) 2 m/s

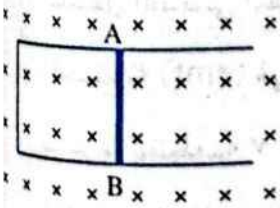
٥٧ في الشكل المقابل سلك مستقيم ab يتحرك في مستوى الصفحة على قضيبين معدنيين عمودياً على مجال مغناطيسي فيتولد في السلك تيار كهربى مستحث من الطرف a إلى الطرف b فإن

اتجاه حركة السلك	العلاقة بين جهدي النقطتين a ، b
إلى أعلى الصفحة	$V_a < V_b$
إلى أعلى الصفحة	$V_a > V_b$
إلى أسفل الصفحة	$V_a < V_b$
إلى أسفل الصفحة	$V_a > V_b$



* الشكل المقابل يوضح سلك معدني ab طوله 2 m يتحرك في مستوى الصفحة بسرعة منتظمة 5 m/s عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فتولد به قوة دافعة كهربية مستحثة قدرها 0.4 V بحيث يكون جهد الطرف a أكبر من جهد الطرف b، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على السلك واتجاهه هما

كثافة الفيض المغناطيسي	اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي عمودية على الصفحة
0.02 T	إلى الداخل
0.02 T	إلى الخارج
0.04 T	إلى الداخل
0.04 T	إلى الخارج



٥٩ يبين الشكل المقابل سلك معدني AB طوله 0.15 m موضوع عمودياً على فيض مغناطيسي كثافة فيضه 0.4 Tesla، فإذا تحرك السلك في المجال المغناطيسي بسرعة منتظمة (v) في اتجاه معين تولدت بين طرفيه emf مستحثة تساوى 0.03 V وتسبب مرور تيار كهربى من الطرف A إلى الطرف B خلال السلك، فإن

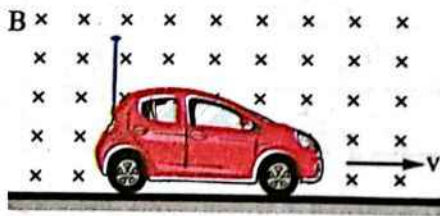
سرعة السلك (v)	اتجاه سرعة السلك
0.5 m/s	إلى يمين الصفحة
0.5 m/s	إلى يسار الصفحة
1 m/s	إلى يمين الصفحة
1 m/s	إلى يسار الصفحة

* ساق من النحاس طولها 30 cm تتحرك بسرعة 0.5 m/s فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.8 T، فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفى هذه الساق تساوى

إذا تحركت عمودياً على المجال	إذا تحركت فى اتجاه يوازي المجال	
0.12 V	0.12 V	(أ)
0.12 V	0	(ب)
0	0.12 V	(ج)
0	0	(د)

* سلك طوله 0.4 m تحرك عمودياً على فيض مغناطيسى لمغناطيس كثافة فيضه 0.7 T فتولدت بين طرفى السلك emf مستحثة مقدارها 1 V، فإن سرعة حركة هذا السلك تساوى

- (أ) 1.79 m/s (ب) 3.57 m/s (ج) 7.14 m/s (د) 8.32 m/s

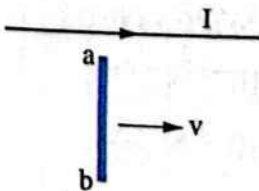


* فى الشكل المقابل سيارة بها هوائى طوله 1 m تتحرك بسرعة 80 km/h بحيث يكون اتجاه حركة الهوائى متعامد على المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض فتولدت قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 4×10^{-4} V بين طرفى الهوائى، فإن المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض تساوى

- (أ) 12×10^{-6} T (ب) 14×10^{-6} T (ج) 16×10^{-6} T (د) 18×10^{-6} T

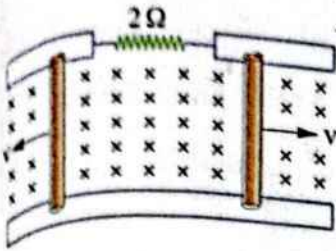
* تحرك سلك طوله 0.5 m فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 T بسرعة 2 m/s فى اتجاه عمودى على طوله لتتولد بين طرفيه قوة دافعة كهربية مستحثة قدرها 0.336 V، فإن زاوية ميل اتجاه سرعة السلك على المجال المغناطيسى هى تقريباً

- (أ) 36° (ب) 57° (ج) 64° (د) 82°



* الشكل المقابل يوضح سلك طويل يمر به تيار كهربى وقضيب معدنى ab موضوعان فى مستوى الصفحة، فإذا تحرك القضيب بسرعة منتظمة v فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن العلاقة بين جهدى النقطتين a، b هى

- (أ) $V_b = V_a = 0$ (ب) $V_a > V_b$ (ج) $V_a < V_b$ (د) $V_a = V_b \neq 0$



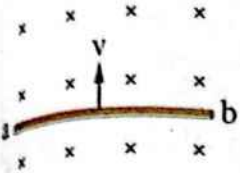
15 * الشكل المقابل يوضح موصلان أسطوانيان مهملا المقاومة طول كل منهما 20 cm يتحركان على مسار معدني مهمل المقاومة بسرعة ثابتة 5 m/s عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافته فيضيه 0.4 T، فإن شدة التيار المستحث المار في المقاومة 2Ω تساوى

0.4 A (د)

0.6 A (ج)

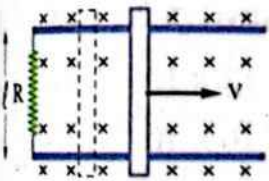
0.8 A (ب)

zero (ا)



16 * الشكل المقابل يبين ساق معدنية ab طولها 0.25 m وتتحرك بسرعة خطية مقدارها 2 m/s عمودياً على مجال مغناطيسي كثافته فيضيه 0.4 T واتجاهه عمودي على مستوى الورقة للداخل، فإذا كانت الساق جزءاً من دائرة مغلقة، فإن

مقدار emf المتولدة في الساق	اتجاه التيار في الساق	
0.4 V	من a إلى b	(ا)
0.4 V	من b إلى a	(ب)
0.2 V	من b إلى a	(ج)
0.2 V	من a إلى b	(د)



17 * في الشكل المقابل إذا كانت $B = 0.6\text{ T}$ ، $R = 25\Omega$ ، $l = 15\text{ cm}$ ، $v = 8\text{ m/s}$ ، وبفرض أن مقاومة ساق النحاس المنزلقة والقضيبين مهملة، فإن :

(١) مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الساق تساوى

0.85 V (ب)

0.72 V (ا)

2.82 V (د)

1.44 V (ج)

(٢) شدة التيار الكهربى المار في المقاومة (R) تساوى

0.0576 A (ب)

0.0288 A (ا)

0.1152 A (د)

0.0864 A (ج)

(٣) القوة اللازمة للحفاظ على حركة الساق بنفس السرعة المنتظمة v تساوى

$1.87 \times 10^{-3}\text{ N}$ (ب)

$1.43 \times 10^{-3}\text{ N}$ (ا)

$4.32 \times 10^{-3}\text{ N}$ (د)

$2.59 \times 10^{-3}\text{ N}$ (ج)

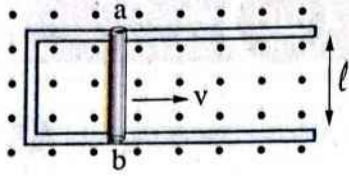
(٤) القدرة المستهلكة في المقاومة (R) أثناء حركة الساق تساوى

0.88 W (ب)

0.72 W (ا)

$20.7 \times 10^{-3}\text{ W}$ (د)

$15.6 \times 10^{-3}\text{ W}$ (ج)



* الشكل المقابل يوضح ساق ab طولها l ومقاومتها R تتحرك بسرعة منتظمة (v) في مستوى الصفحة جهة اليمين ويؤثر عليها مجال مغناطيسي منتظم كثافته فيض B واتجاهه عمودي على مستوى الصفحة، فحتى تظل الساق ab متحركة بنفس السرعة المنتظمة (v)، فإن مقدار القوة الخارجية التي يجب أن يُسحب بها الساق ab يساوى

$$\frac{B^2 l^2 v}{R} \text{ (د)}$$

$$\frac{Blv}{R} \text{ (ج)}$$

$$Blv \text{ (ب)}$$

$$\text{zero (ا)}$$

* دائرة كهربية تتكون من سلكين سميكين متوازيين المسافة بينهما 50 cm ومقاومة مقدارها 3Ω متصلة بطرفي كل منهما، وضع قضيب معدني عمودياً على السلكين المتوازيين بحيث يخلق هذه الدائرة فإذا كانت المساحة المحصورة بين السلكين عمودية على فيض مغناطيسي كثافته 0.15 T ، فإن قيمة القوة اللازمة لتحريك القضيب المعدني لتكسبه سرعة منتظمة مقدارها 200 cm/s تساوى

$$2.55 \times 10^{-3} \text{ N (ب)}$$

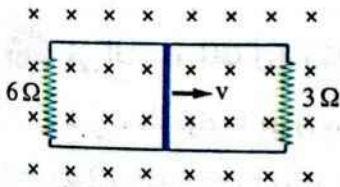
$$1.87 \times 10^{-3} \text{ N (ا)}$$

$$7.5 \times 10^{-3} \text{ N (د)}$$

$$3.75 \times 10^{-3} \text{ N (ج)}$$

* سلك طوله 200 cm استخدم لتوليد emf مستحثة بطريقتين مختلفتين الأولى بتحريكه عمودياً بسرعة 100 cm/s على مجال مغناطيسي كثافته فيض 0.8 T ، والثانية بتشكيله كملف نصف قطر لفاته $\frac{2}{\pi} \text{ cm}$ ثم تحريك قضيب مغناطيسي إلى داخله فيتولد فيض قدره $6 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ في 0.1 min ، فإن

emf المستحثة في حالة الملف	emf المستحثة في حالة السلك	
-0.005 V	-3.2 V	(ا)
-1.6 V	-3.2 V	(ب)
-0.005 V	-1.6 V	(ج)
-1.6 V	-1.6 V	(د)



* في الشكل المقابل دائرة كهربية مغلقة على شكل مستطيل ينزلق عليها موصل طوله 1 m فإذا كانت الدائرة موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم كثافته 2 T عمودي على مستوى الدائرة وكانت مقاومة الموصل 2Ω ، فإن مقدار القوة اللازمة لانزلاق الموصل بسرعة ثابتة مقدارها 2 m/s يساوى

$$8 \text{ N (د)}$$

$$6 \text{ N (ج)}$$

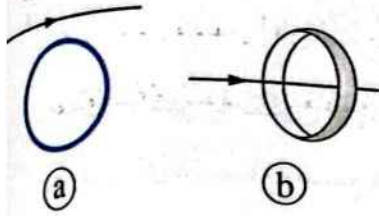
$$4 \text{ N (ب)}$$

$$2 \text{ N (ا)}$$

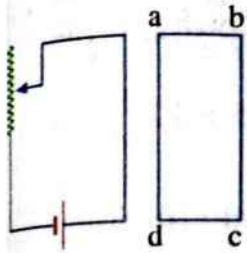
أسئلة المقال

ثانياً

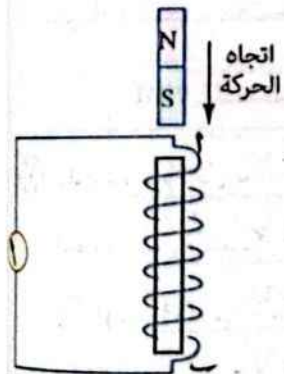
١ ماذا يحدث عند : إدخال مغناطيس داخل ملف متصل بجلقانونومتر حساس ثم استقراره داخل الملف ؟ مع ذكر السبب.



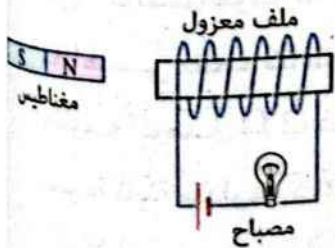
الشكل (a) يوضح سلك نحاسي موضوع عمودى على محور حلقة نحاسية مغلقة والشكل (b) يوضح سلك نحاسي منطبق على محور الحلقة، ففي أى حالة ينساب تيار مستحث فى الحلقة عند زيادة شدة التيار الكهربى المار فى السلك فى كل من الحالتين ؟ فسر إجابتك.



٢ فى الشكل المقابل أثناء زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات تدريجياً، ما اتجاه التيار المستحث فى الملف abcd ؟ فسر إجابتك.

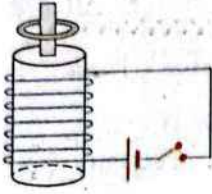


٣ فى الشكل المقابل :
(١) ما نوع القطب المغناطيسى المتولد عند طرف الملف (ب) ؟
(٢) ما أثر وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف على قيمة الانحراف اللحظى لمؤشر الجلفانومتر ؟ وما تفسير ذلك ؟
(٣) حدد على الرسم اتجاه التيار المستحث المتولد فى الملف، وما القاعدة المستخدمة لذلك ؟

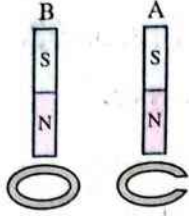


٤ فى الشكل المقابل إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى حالة تولدها أقل من القوة الدافعة الكهربائية للبطارية، فماذا يحدث لشدة إضاءة المصباح عند :
(١) تقريب المغناطيس فى اتجاه الملف.
(٢) استقرار المغناطيس بداخل الملف.
(٣) إبعاد المغناطيس عن الملف.

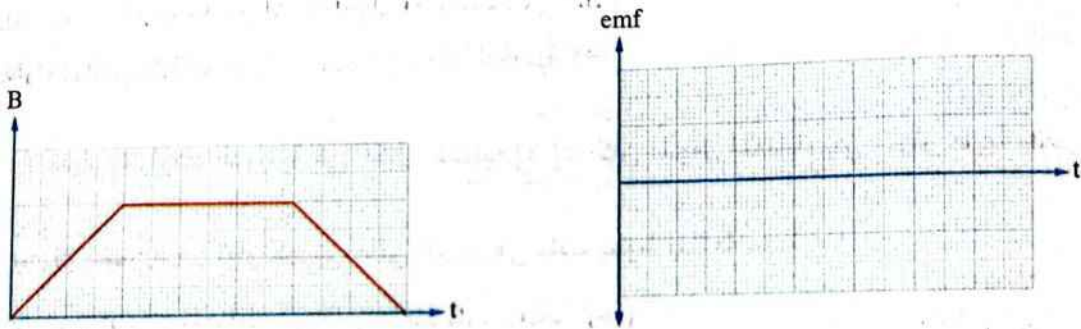
٦ عند وضع حلقة معدنية من الألومنيوم حول الجزء الناتئ من نواة مغناطيس كهربى قوى وغلق الدائرة لوحظ أن الحلقة تقفز إلى ارتفاع كبير، فسر ذلك.



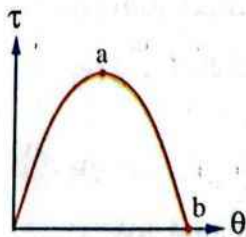
٧ فى الشكل الموضح بالرسم مغناطيسان متشابهان يسقطان سقوطاً حراً من نفس الارتفاع خلال حلقتين من النحاس إحداهما مفتوحة والأخرى مغلقة، أى المغناطيسين يصل إلى الأرض أولاً؟ فسر إجابتك.



٨ إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسى (B) المؤثر عمودياً على ملف مع الزمن (t) كما هو موضح بالشكل التالى، مثل بيانياً العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة المتولدة فى الملف والزمن (t).



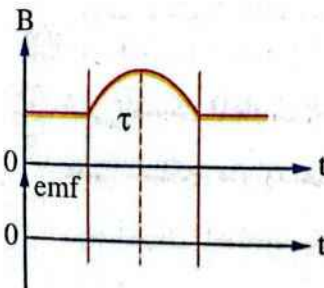
٩ ملف مستطيل عدد لفاته N ومساحته A ويدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضيه B والشكل المقابل يمثل علاقة بيانية بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على الملف والزاوية (θ) بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسى :



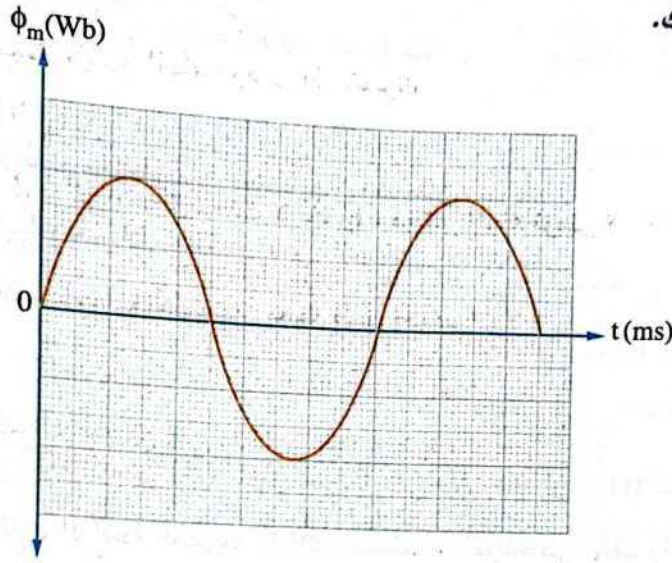
(١) أوجد قيمة τ ، θ عند النقطة a

(٢) أوجد قيمة τ ، θ عند النقطة b

(٣) إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسى (B) الذى يقطع الملف مع الزمن (t) كما هو موضح بالشكل المقابل، مثل بيانياً العلاقة بين القوة الدافعة (emf) المستحثة المتولدة فى الملف بالحث والزمن (t).
(علماً بأن : الملف ثابت)



الشكل التالي يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذى يخترق ملف يدور بسرعة ثابتة فى مجال مغناطيسى منتظم والزمن (t)، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين emf المستحثة بين طرفى الملف والزمن (t)، فسر إجابتك.



١١ ما العوامل التى تتوقف عليها : شدة التيارات الدوامية ؟

١٢ علل : لا تتولد التيارات الدوامية فى الكتل المعدنية إلا إذا كان المجال المغناطيسى المؤثر عليها متغير الشدة.

١٣ ماذا يحدث عند : مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية ؟

١٤ اذكر شرط انعدام :

(١) التيار المستحث فى سلك مستقيم متصل بدائرة مغلقة ويتحرك داخل فيض مغناطيسى منتظم.

(٢) ق.د.ك التآثيرية المتولدة فى سلك مستقيم يتحرك فى مجال مغناطيسى منتظم.

١٥ علل :

(١) تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفى سلك متحرك يقطع عمودياً خطوط فيض مغناطيسى.

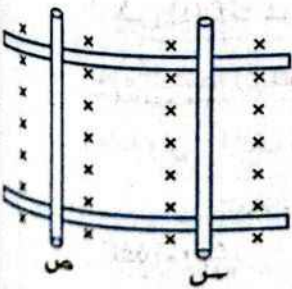
(٢) قد لا تتولد emf مستحثة بين طرفى سلك يتحرك فى فيض مغناطيسى.

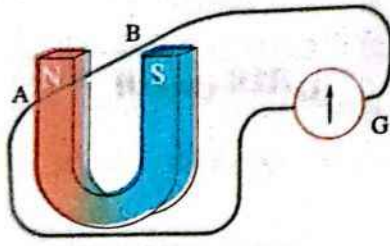
١٦ فى الشكل المقابل الساقان المعدنيان (س) و (ص) قابلان للانزلاق

على سلكين متوازيين متعامدين على مجال مغناطيسى منتظم، فإذا

بدأ المجال المغناطيسى فى التناقص تدريجياً، صف حركة الموصلين،

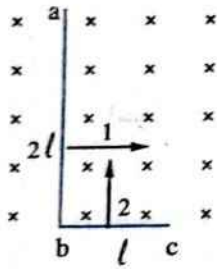
مفسراً إجابتك.





١٧ في الشكل المقابل يتحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل بين قطبي المغناطيس :

- (١) ماذا يحدث لمؤشر الجلفانومتر الحساس ؟
- (٢) ما التغير الذي يحدث لمؤشر الجلفانومتر إذا تحرك السلك AB بسرعة إلى أعلى ؟
- (٣) كيف يتحرك السلك AB في المجال بحيث لا ينحرف مؤشر الجلفانومتر ؟



١٨ في الشكل المقابل abc سلك على شكل زاوية قائمة طول ضلعيها $l, 2l$ وضع في مجال مغناطيسي كثافته B متجه لداخل الورقة بحيث يكون مستوى السلك عمودى على المجال، احسب بدلالة B, l, v القوة الدافعة الكهربية المتولدة في السلك إذا تحرك بسرعة v فى الاتجاه :

- (١) رقم (1) ناحية اليمين على مستوى الورقة عمودياً على ab
- (٢) رقم (2) لأعلى فى مستوى الورقة عمودياً على bc
- (٣) العمودى على مستوى السلك موازياً للمجال ولأسفل الورقة.

أحرص على اقتناء

الامتحان 2023

بنك الأسئلة والامتحانات التدريبية

بنظام Open Book

للمراجعة النهائية



• الحث المتبادل بين ملفين . • الحث الذاتي لملف .

مجاب
عنها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

مهم • تطبيق • تحليل

إرشادات

الحث المتبادل بين ملفين

(١) لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في الملف الثانوي بالحث المتبادل $(emf)_2$:

$$(emf)_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2 \frac{\Delta(\phi_m)_2}{\Delta t}$$

(حيث : (ΔI_1) التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي ، (Δt) التغير في الزمن)

$$M = \frac{(emf)_2}{\Delta I_1 / \Delta t}$$

(٢) لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) :

$$M \Delta I_1 = N_2 \Delta(\phi_m)_2$$

- في حالة عدم تحديد زمن التغير :

الحث الذاتي لملف

(١) لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة بالحث الذاتي (emf) لملف :

$$emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t}$$

(حيث : $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ المعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف)

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$

(٢) لتعيين معامل الحث الذاتي لملف لولبي (L) :

$$L = \frac{emf}{\Delta I / \Delta t}$$

$$L \Delta I = N \Delta \phi_m$$

- في حالة عدم تحديد زمن التغير :

■ للمقارنة بين معامل الحث الذاتي لملفين لولبيين في نفس الوسط :

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 l_2}{r_2^2 N_2^2 l_1}$$



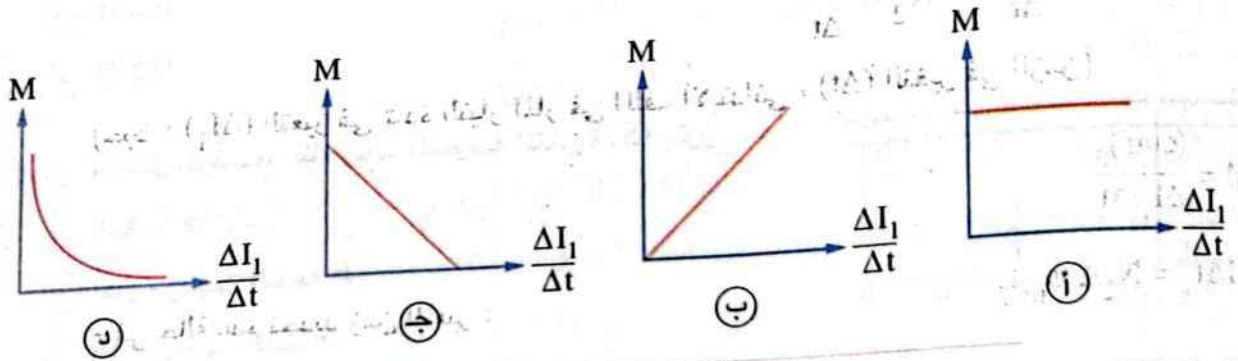
قيم نفك إلكترونيا

$$(\mu_{\text{وا.م}}) = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$$

استخدم الثابت الآتي عند الحاجة إليه :

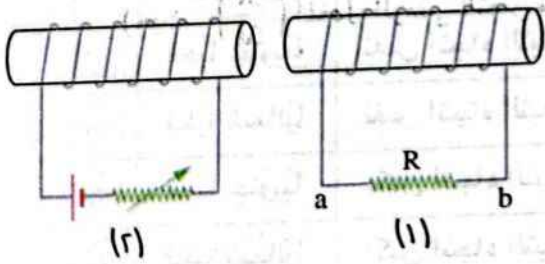
الحث المتبادل بين ملفين

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل (M) بين ملفين والمعدل الزمني للتغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى $\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$ ؟



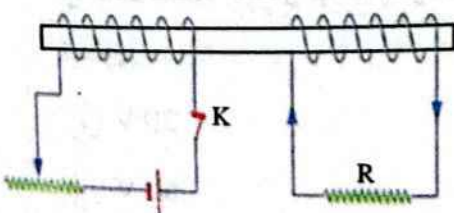
ملف ابتدائى متصل بمصدر تيار مستمر وموضوع داخل ملف ثانوى، عند فتح دائرة الملف الابتدائى يتولد فى دائرة الملف الثانوى

- ① تيار مستحث لحظى طردى
- ② تيار مستحث لحظى عكسى
- ③ تيار متردد
- ④ تيار مستمر



فى الشكل المقابل يتولد تيار كهربي مستحث يمر من النقطة a إلى النقطة b عبر المقاومة R فى الدائرة (١) عند

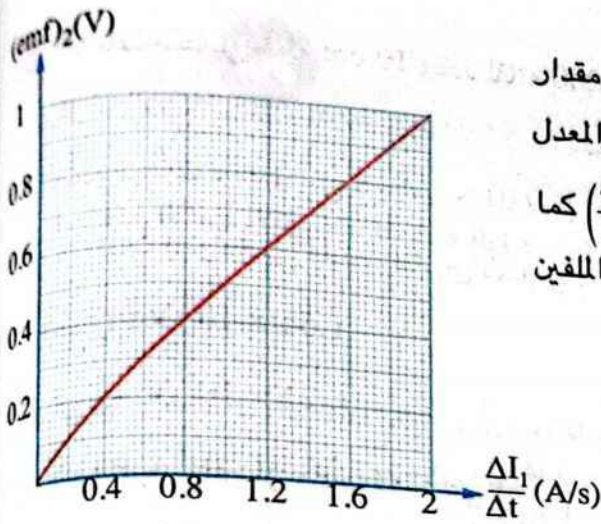
- ① تحريك الدائرتين معاً بنفس السرعة لليمين
- ② تقريب إحدى الدائرتين من الأخرى
- ③ زيادة مقدار المقاومة المتغيرة فى الدائرة (٢)
- ④ نزع القالب الحديدى من إحدى الدائرتين



فى الدائرة المقابلة يتولد تيار مستحث فى الملف الثانوى

فى الاتجاه المبين على الرسم نتيجة

- ① فتح المفتاح K
- ② إنقاص مقاومة الريوستات
- ③ زيادة مقاومة الريوستات
- ④ إبعاد الملفين عن بعضهما



في تجربة لدراسة الحث المتبادل بين ملفين كانت العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف الثاني $(emf)_2$ والمعدل الزمني للتغير في شدة التيار في الملف الأول $\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$ كما بالشكل البياني المقابل، فيكون معامل الحث المتبادل بين الملفين

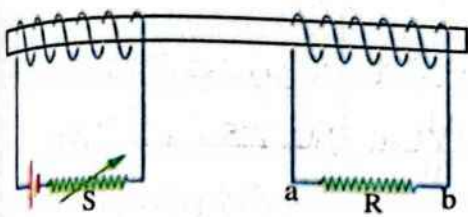
هو

0.1 H (أ)

0.2 H (ب)

0.4 H (ج)

0.5 H (د)



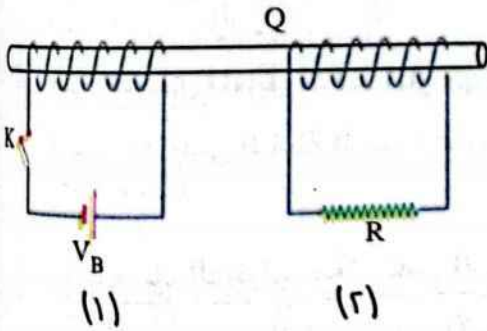
في الشكل الموضح أثناء زيادة المقاومة المتغيرة (S) يكون جهد النقطة a

(أ) أكبر من جهد النقطة b

(ب) أقل من جهد النقطة b

(ج) يساوي جهد النقطة b

(د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومة R



في الشكل التالي لحظة غلق الدائرة (1) يصبح في الدائرة (2)

الطرف Q	اتجاه التيار
(أ) قطباً جنوبياً	نفس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(ب) قطباً شمالياً	نفس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(ج) قطباً جنوبياً	عكس اتجاه التيار في الدائرة (1)
(د) قطباً شمالياً	عكس اتجاه التيار في الدائرة (1)

* إذا كان معامل الحث المتبادل بين ملفين 0.1 H وكانت شدة التيار في الملف الابتدائي 4 A فإذا وصلت شدة التيار فيه للصفر خلال 0.01 s، فإن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفي الملف الثانوي

تساوي

40 V (ب)

80 V (د)

20 V (أ)

60 V (ج)

* ملف ابتدائي طوله 10 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذى له معامل نفاذية 0.002 Wb/A.m ملف ثانوى عدد لفاته 10^5 لفة وقطره 3.5 cm ، فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائى فى زمن 0.01 s فإن :

(١) emf المتولدة فى الملف الثانوى تساوى

- (أ) 1.54×10^5 V
(ب) 4.32×10^5 V
(ج) 6.21×10^6 V
(د) 8.8×10^6 V

(٢) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى

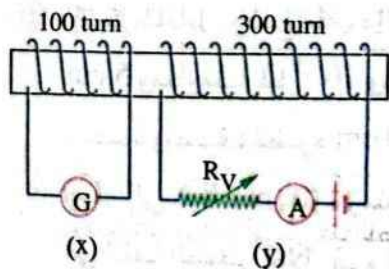
- (أ) 130 H
(ب) 193 H
(ج) 385 H
(د) 522 H

* ملفان متجاوران X ، Y عدد لفات الملف Y 2000 لفة فإذا مر تيار شدته 7 A فى الملف X ونتاج عنه فيض 2.5×10^{-4} Wb خلال الملف Y ، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى

- (أ) 0.01 H
(ب) 0.03 H
(ج) 0.05 H
(د) 0.07 H

يمر تيار كهربى شدته 10 A خلال أحد ملفين متجاورين، عندما اضمحل هذا التيار إلى الصفر تولد فى الملف الآخر ق.د.ك مستحثة 60 V ، فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين 0.3 H ، فإن زمن اضمحلال التيار فى الملف الأول يساوى

- (أ) 0.005 s
(ب) 0.05 s
(ج) 0.04 s
(د) 0.4 s

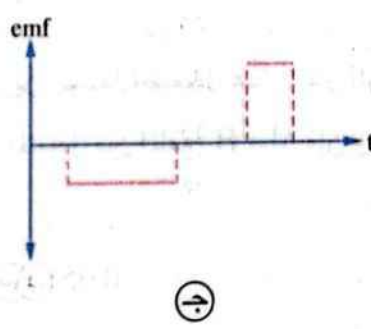
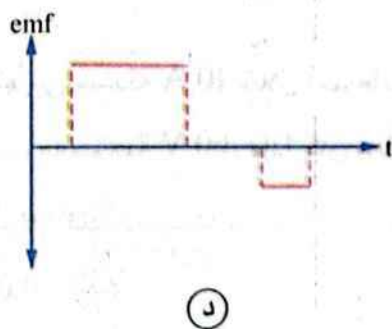
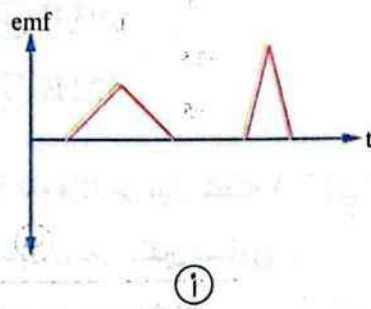
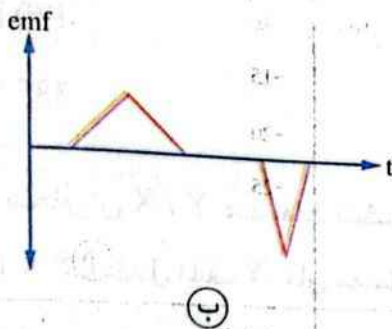
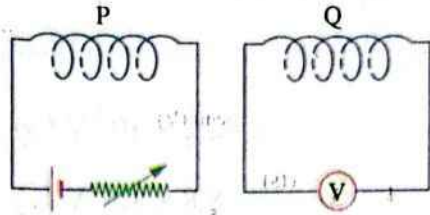
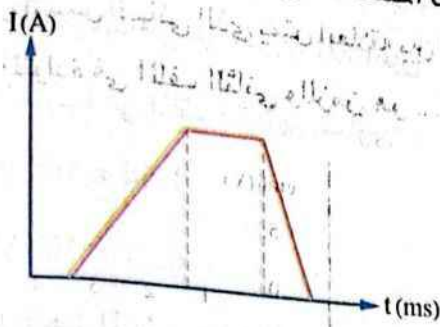


* الشكل المقابل يعبر عن ملفين لولبيين متجاورين معامل

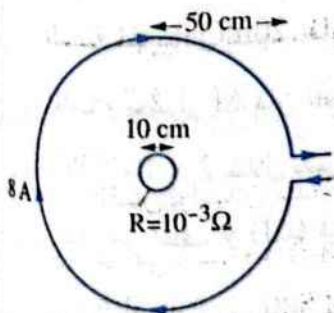
الحث المتبادل بينهما 0.01 H ، فإذا تغيرت شدة التيار فى الملف y بمقدار ΔI فإن الفيض المؤثر على الملف x يتغير بمقدار 2×10^{-3} Wb خلال نفس الزمن، فإن مقدار التغير فى شدة التيار فى الملف y (ΔI) هو

- (أ) 2 A
(ب) 5 A
(ج) 10 A
(د) 20 A

٢٣ في الشكل التالي ملفان لولبيان متجاوران P، Q، والشكل البيضاوي التالي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) في الملف P والزمن (t)، فإن الشكل البياني المعبر عن emf المستحث في الملف Q مع الزمن هو



٢٤ الشكل المقابل يوضح ملف دائري صغير يتكون من لفة واحدة نصف قطره 5 cm ومقاومته $10^{-3} \Omega$ وضع عند مركز ملف كبير يتكون أيضاً من لفة واحدة ونصف قطره 50 cm ويمر بالملف الكبير تيار متغير بانتظام من صفر إلى 8 A خلال فترة زمنية مقدارها $10^{-6} s$ ، فإن شدة التيار المستحث في الملف الصغير خلال هذه الفترة الزمنية تساوي



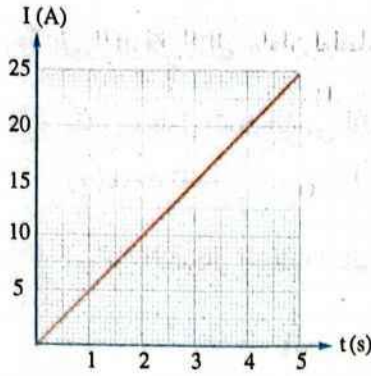
(يفرض أن المجال المغناطيسي للملف الكبير منتظم حول مركزه)

٥7 A (ب)

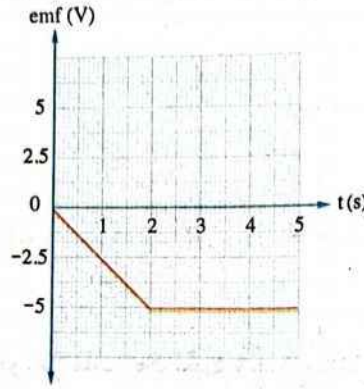
49 A (ا)

79 A (د)

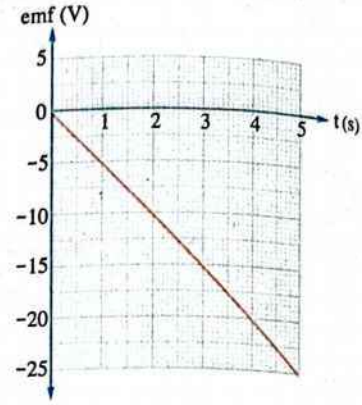
66 A (ج)



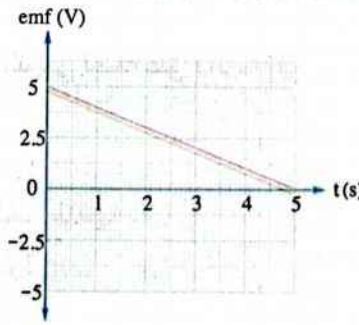
ملفان متجاوران معامل الحث المتبادل بينهما 1 H ، إذا كان التيار المار بأحدهما يتغير مع الزمن كما في الشكل البياني المقابل فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف الثاني والزمن هو



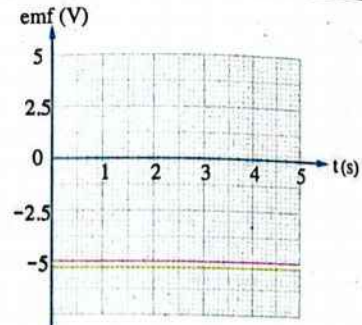
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

* ملف دائري كبير مكون من 7 لفات نصف قطره 11 cm ويمر به تيار كهربى I وضع عند مركزه ملف صغير مقاومته $50\ \Omega$ مكون من 10 لفات مساحته 5 cm^2 فإذا قلب الملف الكبير يمر خلال مقطع من الملف الصغير شحنة كهربية 20 nC ، فإن شدة التيار I المار فى الملف الكبير تساوى

(أ) 2.5 A

(ب) 5 A

(ج) 7.5 A

(د) 10 A

* ملفان لولبيان متداخلان ابتدائى وثانوى طول الملف الابتدائى 10 cm وعدد لفاته 50 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذى له معامل نفاذية $2 \times 10^{-3}\text{ Wb/A.m}$ وكان عدد لفات الملف الثانوى 500 لفة وقطره 3.5 cm ، فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائى فى زمن 0.01 s فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى

(أ) 0.36 H

(ب) 0.48 H

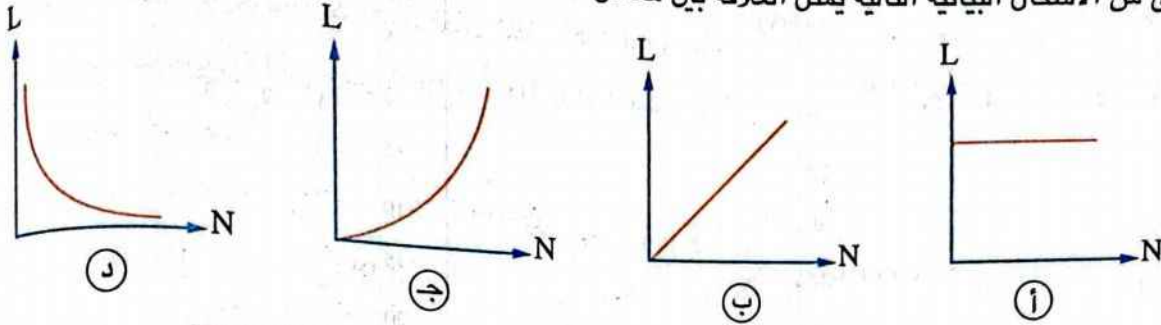
(ج) 0.6 H

(د) 0.72 H

الحث الذاتي للملف

١٨ يقاس معامل الحث الذاتي للملف بوحدة الهنرى التى تكافئ
 (أ) فولت.ثانية (ب) أوم.ثانية (ج) أوم/ثانية (د) فولت.ثانية.أمبير

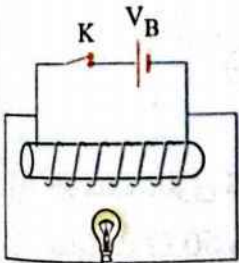
١٩ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتى (L) للملف وعدد لفات الملف (N) ؟



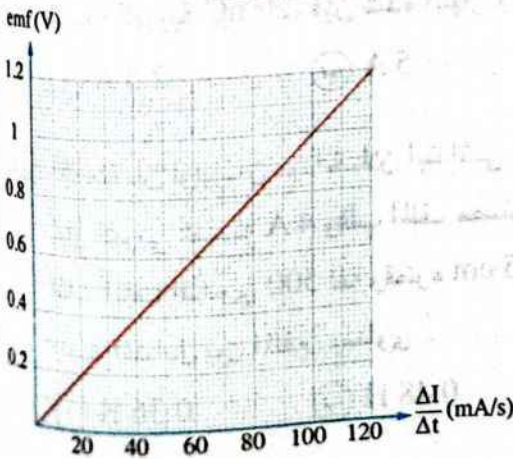
٢٠ بعد فترة من مرور التيار المستمر فى ملف حث تثبت شدته بسبب
 (أ) تولد تيارات طردية (ب) تولد تيارات دوامية (ج) انعدام الحث الذاتى (د) وجود تيارات عكسية

٢١ يرجع بطء نمو التيار فى الملف اللولبى لحظة غلق دائرته إلى
 (أ) تولد تيار تأثيرى طردى (ب) تولد emf مستحثة عكسية (ج) فقد الشحنات الكهربائية بالملف لطاقتها (د) زيادة المقاومة الأومية بالدائرة

٢٢ فى الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل عند لحظة فتح المفتاح K فإن إضاءة المصباح
 (أ) تزداد تدريجياً (ب) تقل تدريجياً (ج) تزداد لحظياً ثم تنعدم (د) تنعدم فى الحال



٢٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة فى ملف ومعدل التغير فى شدة التيار المار فيه $(\frac{\Delta I}{\Delta t})$:

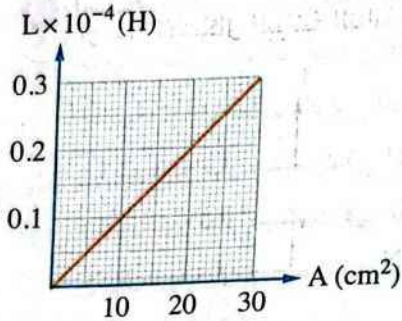


(١) فإن معامل الحث الذاتى للملف (L) يساوى

- (أ) 1 H
 (ب) 4 H
 (ج) 6 H
 (د) 10 H

(٢) إذا كان معدل تغير شدة التيار بالملف 50 mA/s فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف يساوى

- ٠.٤٥ V (أ) ٠.٥٥ V (ب) ٠.٥ V (ج) ٠.٦ V (د)



الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين معامل الحث الذاتي لللف ومساحة وجهه، فإذا كان عدد لفات الملف 100 لفة ومعامل النفاذية المغناطيسية للهواء هو $4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ يكون طول الملف هو

- ٠.١ $\pi \text{ m}$ (أ) ٠.٢ $\pi \text{ m}$ (ب) ٠.٤ $\pi \text{ m}$ (ج) ٠.٨ $\pi \text{ m}$ (د)

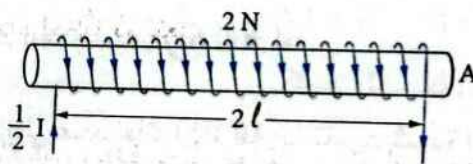
ملف حث معامل حثه الذاتي L ، عند مضاعفة كل من عدد لفاته وطوله مع ثبوت مساحة مقطعه يصبح معامل الحث الذاتي له

- $\frac{L}{2}$ (أ) L (ب) $2L$ (ج) $4L$ (د)

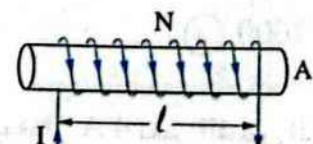
أى من التغيرات التالية تسبب زيادة معامل الحث الذاتي لللف لولبى به ساق من الحديد للضعف عند ثبوت باقى العوامل ؟

- (أ) زيادة عدد اللفات للضعف (ب) زيادة طول الملف للضعف (ج) زيادة مساحة الملف للضعف (د) إخراج ساق الحديد من الملف

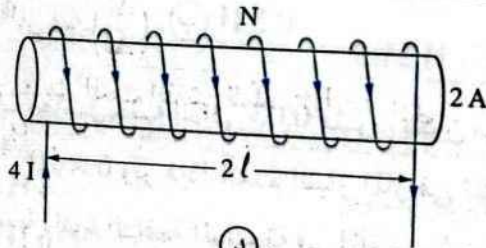
فى أى من الحالات التالية يكون معامل الحث الذاتي للملف له أكبر قيمة إذا كان قلب الملف من الحديد فى جميع الحالات ؟



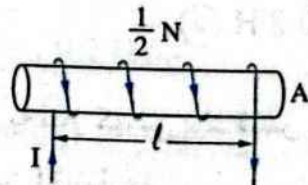
(ب)



(أ)



(د)

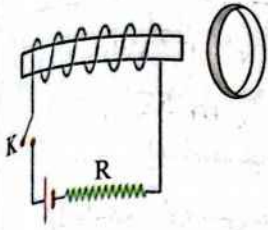


(ج)

٢٨ ملف معامل حثه الذاتي 0.1 H وقلبه هوائى، فإذا وضع به قلب من الحديد فإن معامل حثه الذاتى

أ) يساوى 0.1 H ب) أكبر من 0.1 H

ج) أقل من 0.1 H د) يتوقف على قيمة التيار المتردد المار به



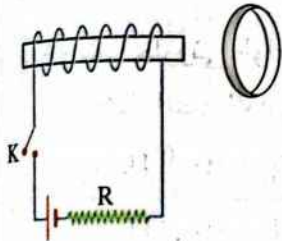
٢٩ الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية موضوعة عند أحد وجهى ملف لولبى بحيث يكون مستوى الحلقة عمودى على محور الملف اللولبى، ماذا يحدث بوجه الحلقة المعدنية المقابل للملف اللولبى لحظة غلق المفتاح K ؟

أ) يتولد به تيار مستحث فى اتجاه حركة عقارب الساعة

ب) يتولد به تيار مستحث فى عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

ج) يتولد به تيار مستحث مستمر

د) لا يتولد به تيار مستحث



٣٠ الشكل المقابل يوضح ملف دائرى موضوع عند أحد وجهى ملف لولبى بحيث يكون مستوى الملف الدائرى عمودى على محور الملف اللولبى، فإنه بعد إغلاق المفتاح K وبعد وصول التيار إلى قيمته العظمى فى دائرة الملف اللولبى ماذا يحدث بوجه الملف الدائرى المقابل للملف اللولبى ؟

أ) يتولد تيار مستحث فى اتجاه حركة عقارب الساعة

ب) يتولد تيار مستحث فى عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

ج) يتولد تيار مستحث متغير الاتجاه

د) لا يتولد تيار مستحث

٣١ ملف حث طويل عدد لفاته N ومعامل حثه الذاتى 1 H ، عندما مر بهذا الملف تيار كهربى شدته 2 A تولد فيض قدره $4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ فيكون عدد اللفات N هو

أ) 200 لفة ب) 300 لفة ج) 500 لفة د) 1000 لفة

٣٢ ملف لولبى عدد لفاته 100 لفة إذا تغيرت شدة التيار المار به بمقدار 4 A تغير الفيض الذى يقطعه بمقدار 0.05 Wb خلال نفس الزمن، فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى

أ) 4 H ب) 0.5 H ج) 1.25 H د) 0.2 H

٣٣ * ملف معامل حثه الذاتى 0.03 H هنرى مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربى يولد فيض مغناطيسى خلاه مقداره $6 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ وبر فإذا انعدم التيار المار فى الملف فى 0.02 من الثانية، فإن :

(١) متوسط القوة الدافعة المستحثة فى الملف يساوى

أ) 3 V ب) 6 V ج) 9 V د) 12 V

(٢) شدة التيار الذي كان يمر في الملف تساوى

- (أ) 0.5 A (ب) 1 A (ج) 2 A (د) 5 A

* ملف لولبي يحتوى على 300 لفة ومعامل حثه الذاتى للملف $6 \times 10^{-3} \text{ H}$ فإذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 2 A/s ، فإن معدل التغير فى الفيض المغناطيسى الذى ينشأ خلال الملف يساوى

- (أ) $2 \times 10^{-5} \text{ Wb/s}$ (ب) $4 \times 10^{-5} \text{ Wb/s}$ (ج) $6 \times 10^{-5} \text{ Wb/s}$ (د) $8 \times 10^{-5} \text{ Wb/s}$

* ملف حلزوني عدد لفاته 500 وطوله 0.4 m ومساحة كل لفة من لفاته 40 cm^2 وصل بمصدر تيار كهربى يمر به تيار شدته 2 A فإذا انقطع التيار خلال 0.1 s ، فإن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة الطردية تساوى

- (أ) $8.2 \times 10^{-2} \text{ V}$ (ب) $6.28 \times 10^{-2} \text{ V}$ (ج) $9.4 \times 10^{-3} \text{ V}$ (د) $6.28 \times 10^{-3} \text{ V}$

* ملف حلزوني طوله 10 cm وعدد لفاته 40 ملفوفة بانتظام ومساحة كل لفة من لفاته $\frac{70}{22} \text{ cm}^2$ ، فإن :
(١) معامل الحث الذاتى له يساوى

- (أ) $3.2 \times 10^{-6} \text{ H}$ (ب) $4.8 \times 10^{-6} \text{ H}$ (ج) $6.4 \times 10^{-6} \text{ H}$ (د) $7.6 \times 10^{-6} \text{ H}$

(٢) قيمة معامل الحث الذاتى له إذا تم قص 10 لفات منه تساوى

- (أ) $1.5 \times 10^{-6} \text{ H}$ (ب) $2.2 \times 10^{-6} \text{ H}$ (ج) $3.4 \times 10^{-6} \text{ H}$ (د) $4.8 \times 10^{-6} \text{ H}$

* ملف لولبي أسطوانى الشكل طوله 20 cm ومساحة مقطعه 50 cm^2 وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 2 A ، فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى

- (أ) $6.32 \times 10^{-2} \text{ H}$ (ب) $2.4 \times 10^{-2} \text{ H}$ (ج) $8.42 \times 10^{-3} \text{ H}$ (د) $1.26 \times 10^{-3} \text{ H}$

* ملف حث عندما تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 20 A/s تتولد فيه ق.د.ك مستحثة مقدارها 5 V فيكون معامل حثه الذاتى هو

- (أ) 0.18 H (ب) 0.2 H (ج) 0.22 H (د) 0.25 H

* ملف معامل الحث الذاتى له 0.005 H تولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه 5 V عندما تغيرت شدة التيار من 10 A إلى صفر، فإن زمن التغير فى شدة التيار يساوى

- (أ) 0.01 s (ب) 0.02 s (ج) 0.03 s (د) 0.04 s

٤٠ * مر تيار كهربى شدته 5 A فى ملف عدد لفاته 500 لفة فنتج عنه فيض مغناطيسى خلال الملف 10^{-4} Wb ، فإذا انعدم التيار الكهربى خلال 0.5 s فإن :
(١) emf المستحثة فى الملف تساوى

١ 0.1 V (أ) ٢ 0.3 V (ب)

٣ 0.5 V (ج) ٤ 0.7 V (د)

(٢) معامل الحث الذاتى للملف يساوى

١ 0.01 H (أ) ٢ 0.04 H (ب)

٣ 0.06 H (ج) ٤ 0.08 H (د)

٤١ * ملف حلزونى طوله 1.1 m يحتوى على 700 لفة ومساحة مقطعه 10 cm^2 يمر به تيار شدته 2 A ، فإن :
(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى

١ $3.2 \times 10^{-3} \text{ T}$ (أ) ٢ $6.4 \times 10^{-3} \text{ T}$ (ب)

٣ $4.8 \times 10^{-3} \text{ T}$ (ج) ٤ $1.6 \times 10^{-3} \text{ T}$ (د)

(٢) emf المستحثة بالملف إذا انعدم التيار خلال 0.01 s تساوى

١ 1.12 V (أ) ٢ 2.24 V (ب)

٣ 0.23 V (ج) ٤ 0.112 V (د)

(٣) معامل الحث الذاتى للملف يساوى

١ $4.33 \times 10^{-4} \text{ H}$ (أ) ٢ $5.6 \times 10^{-4} \text{ H}$ (ب)

٣ $6.21 \times 10^{-4} \text{ H}$ (ج) ٤ $6.5 \times 10^{-4} \text{ H}$ (د)

٤٢ * تُصنع المقاومات من أسلاك ملفوفة لفاً مزدوجاً

١ لتقليل مقاومة السلك (أ) ٢ لزيادة مقاومة السلك (ب)

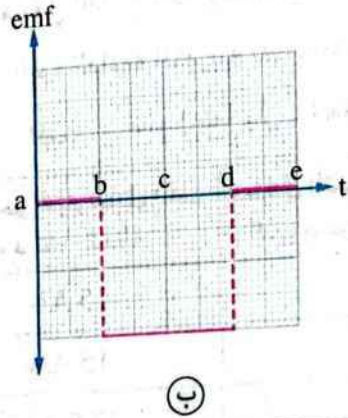
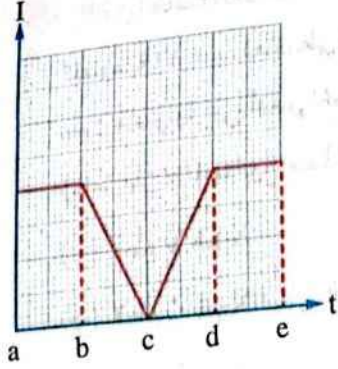
٣ لتلافى الحث الذاتى (ج) ٤ لتتعدم مقاومة السلك (د)

٤٣ * ملف حث عدد لفاته 400 لفة ومعامل حثه الذاتى 8 mH ، فإذا كان التغير فى شدة التيار المار بالملف خلال فترة زمنية معينة 5 mA ، فإن التغير فى الفيض المغناطيسى المتولد عبر الملف خلال نفس الفترة الزمنية يساوى

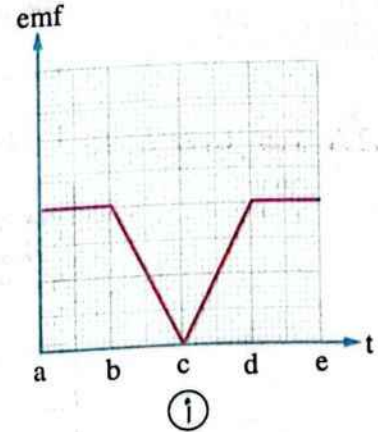
١ 10^{-7} Wb (أ) ٢ $2 \times 10^{-7} \text{ Wb}$ (ب)

٣ 10^{-6} Wb (ج) ٤ $2 \times 10^{-6} \text{ Wb}$ (د)

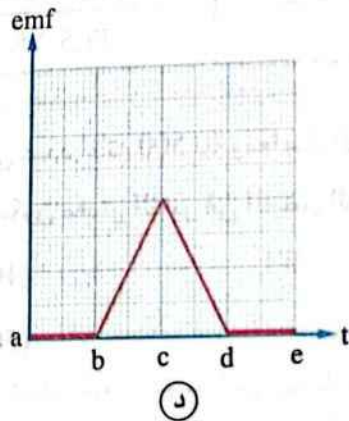
* الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة التيار الكهربى (I) والزمن (t) بملف حث، فأى من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) بالملف والزمن (t) ؟



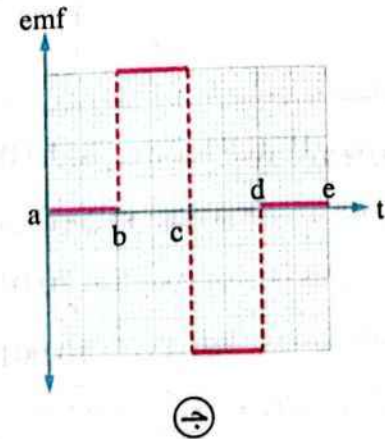
(أ)



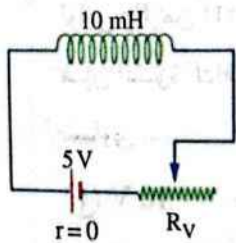
(ب)



(ج)



(د)



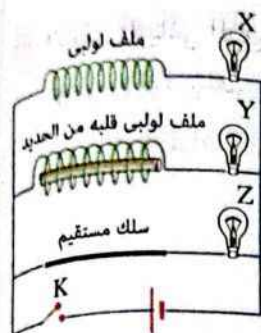
الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوى على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 5 V مهملة المقاومة الداخلية وملف حث معامل حثه الذاتى 10 mH مقاومته الأومية مهملة ومقاومة متغيرة (R_V)، فإذا زيدت المقاومة المتغيرة (R_V) تدريجيًا وكانت قيمتها عند لحظة معينة 10Ω ، فإن التيار الكهربى المار فى الدائرة تكون شدته عند تلك اللحظة

(أ) أكبر من 0.5 A

(ب) تساوى 0.5 A

(ج) مساوية للصفر

(د) أقل من 0.5 A ولا تساوى صفر



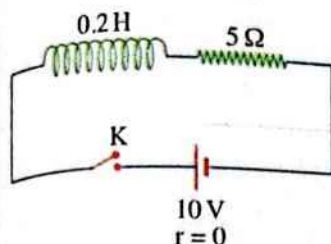
٤٦ * في الشكل المقابل إذا كان السلك المستقيم والملفان اللولبيان لهما نفس المقاومة الأومية فعند غلق المفتاح K يكون الترتيب الصحيح للمصابيح من حيث وصولها إلى أقصى إضاءة هو
(علماً بأن : المصابيح متماثلة ولها نفس المقاومة)

Ⓐ Z ثم X ثم Y

Ⓐ Z ثم Y ثم X

Ⓑ X ثم Z ثم Y

Ⓑ Y ثم Z ثم X



٤٧ * إذا كان الملف في الدائرة الكهربائية المقابلة يتكون من 25 لفة وعند غلق المفتاح K كانت القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف عند لحظة معينة تساوي 7.5 V - فإن (علماً بأن : المقاومة الأومية للملف مهملة)

معدل نمو التيار خلال الملف عند تلك اللحظة	معدل التغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف خلال تلك اللحظة	
15 A/s	0.15 Wb/s	Ⓐ
15 A/s	0.3 Wb/s	Ⓑ
37.5 A/s	0.15 Wb/s	Ⓒ
37.5 A/s	0.3 Wb/s	Ⓓ

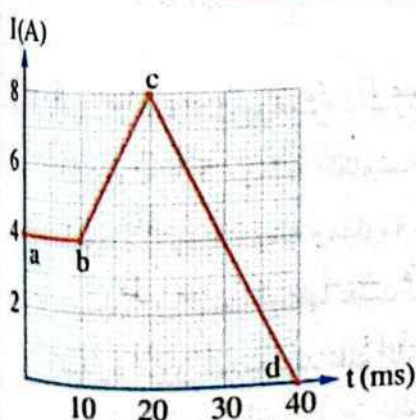
٤٨ * ملف لولبي عدد لفاته 500 لفة ومعامل الحث الذاتي له 0.5 H إذا تغيرت شدة التيار المار به بمقدار ΔI بوحدة الأمبير فيكون مقدار التغير في الفيض الذي يقطعه خلال نفس الزمن هو

Ⓐ $(10 \Delta I) \text{ Wb}$

Ⓐ $(10 \Delta I) \text{ Wb}$

Ⓑ $(0.01 \Delta I) \text{ Wb}$

Ⓑ $(50 \Delta I) \text{ Wb}$



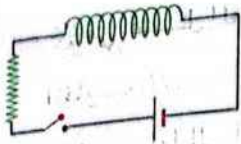
٤٩ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في ملف لولبي والزمن (t)، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف 60 mH فإن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فيه خلال الفترة الزمنية cd تساوي

Ⓐ 10 V

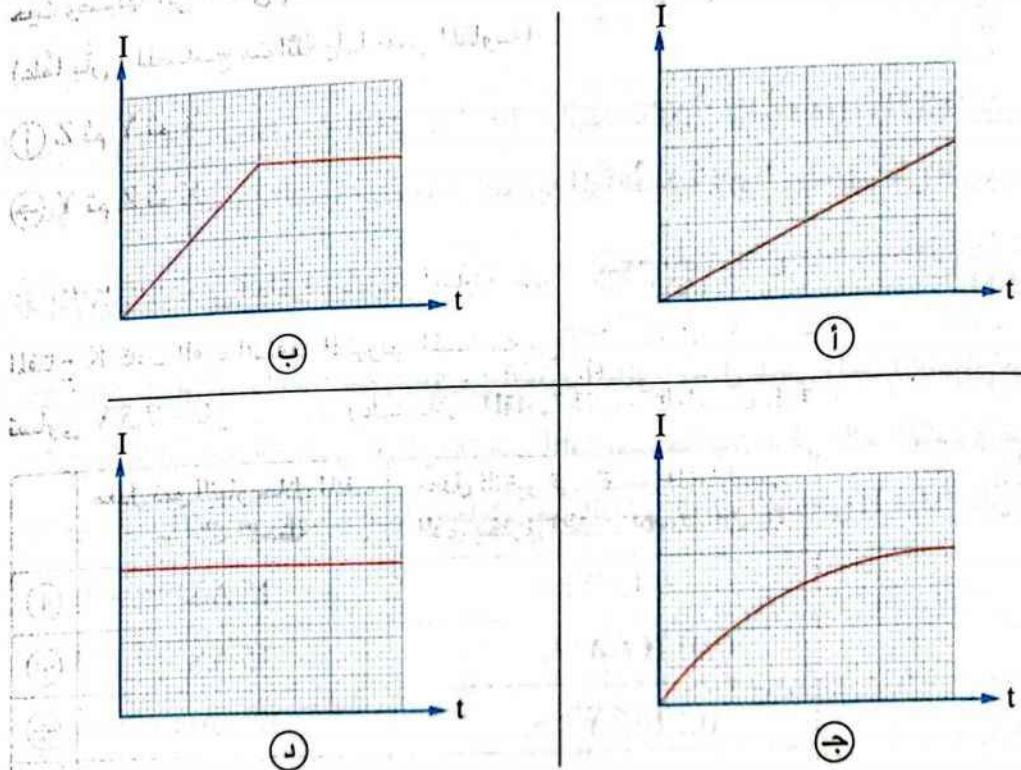
Ⓑ 16 V

Ⓒ 20 V

Ⓓ 24 V



الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في الملف والزمن (t) عند غلق الدائرة المقابلة هو



* ملف مقاومته 15Ω ومعامل الحث الذاتي له $0.6 H$ موصل مع مصدر تيار مستمر يعطي $120 V$ ، فإن المعدل الذي ينمو به التيار في الحالات الآتية :

(١) لحظة توصيله يساوي

- (أ) $50 A/s$ (ب) $100 A/s$ (ج) $175 A/s$ (د) $200 A/s$

(٢) لحظة وصول التيار إلى 80% من قيمته العظمى يساوي

- (أ) $20 A/s$ (ب) $40 A/s$ (ج) $60 A/s$ (د) $80 A/s$

* ملفان متجاوران A ، B عدد لفاتهما 500 لفة، 2000 لفة على الترتيب، إذا تغير التيار في الملف A بمقدار $10 A$ فتغير الفيض المغناطيسي في الملف A بمقدار $2 \times 10^{-3} Wb$ وفي الملف B بمقدار $10^{-4} Wb$ ، فإن :

(١) معامل الحث الذاتي للملف A يساوي

- (أ) $0.1 H$ (ب) $0.4 H$ (ج) $0.6 H$ (د) $0.8 H$

(٢) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوي

- (أ) $0.08 H$ (ب) $0.05 H$ (ج) $0.02 H$ (د) $0.01 H$

* ملفان حلزونيان الأول طوله l ومساحة وجهه A وعدد لفاته N والثاني طوله $\frac{1}{2}l$ ومساحة وجهه $2A$ وعدد لفاته N ، فإن النسبة بين معاملى الحث الذاتى لهما $\left(\frac{L_1}{L_2}\right)$ تساوى

① $\frac{1}{1}$ ② $\frac{2}{1}$ ③ $\frac{4}{1}$ ④ $\frac{1}{4}$

* ملف لولبى مجوف معامل حثه الذاتى $H \times 10^{-4} 2$ عندما يكون بداخله هواء و $0.3 H$ عندما يكون ملفوف حول ساق من الحديد فتكون النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء والحديد على الترتيب هى

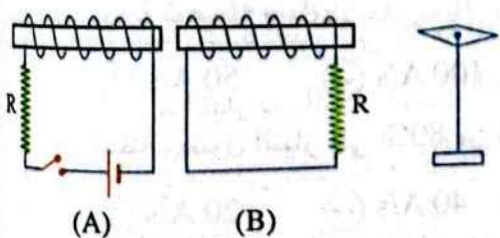
① $\frac{1}{1600}$ ② $\frac{1}{1000}$ ③ $\frac{1}{1500}$ ④ $\frac{3}{500}$

* ملفان متجاوران ملفوفان حول ساق من الحديد المطاوع وُصل طرفى الملف الابتدائى ببطارية قوتها الدافعة الكهربية $20 V$ ومفتاح على التوالى، فتولدت emf مستحثة بين طرفى الملف الثانوى قدرها $5 V$ لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتى للملف الابتدائى $0.04 H$ فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى

- ① $10^{-3} H$ ② $0.01 H$
 ③ $0.05 H$ ④ $0.1 H$

أسئلة المقال

ثانياً



١ فى الشكل المقابل، ما نوع القطب المغناطيسى للإبرة

المغناطيسية الذى يواجه الملف B فى الحالات الآتية :

(١) لحظة غلق دائرة الملف A

(٢) أثناء تقريب الملف A بعد غلق دائرته من الملف B

(٣) أثناء إبعاد الملف A بعد غلق دائرته عن الملف B

(٤) لحظة فتح دائرة الملف A

٢ فى الشكل المقابل وفى لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى :



(١) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسى (الأقطاب المغناطيسية) فى

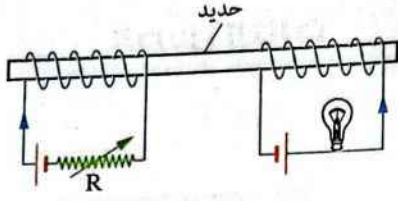
الملف الابتدائى، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.



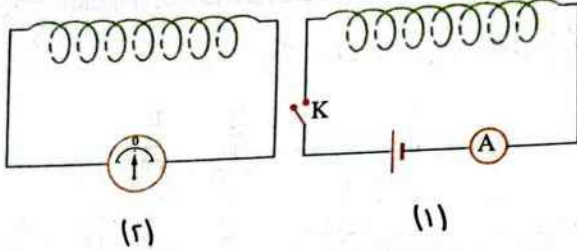
(٢) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسى (الأقطاب المغناطيسية) فى

الملف الثانوى، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.

٢ في الشكل المقابل أثناء زيادة قيمة المقاومة R بانتظام، ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظيًا ؟ مع التعليل.



٤ في الشكل المقابل الملف (١) يتصل على التوالي بعمود كهربى ومفتاح (K) وأميتر (A)، والملف (٢) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه فى المنتصف، اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجلفانومتر فى الحالتين الآتيتين :
(١) لحظة غلق المفتاح (K).
(٢) إدخال ساق من الحديد المطاوع فى كل من الملفين وإغلاق المفتاح (K).



٥ ماذا يحدث فى الحالات الآتية، مع ذكر السبب :

- (١) وجود فرق جهد عالى مناسب بين طرفى مصباح الفلورسنت.
- (٢) زيادة طول الملف فقط إلى الضعف بالنسبة لمعامل حثه الذاتى (L).

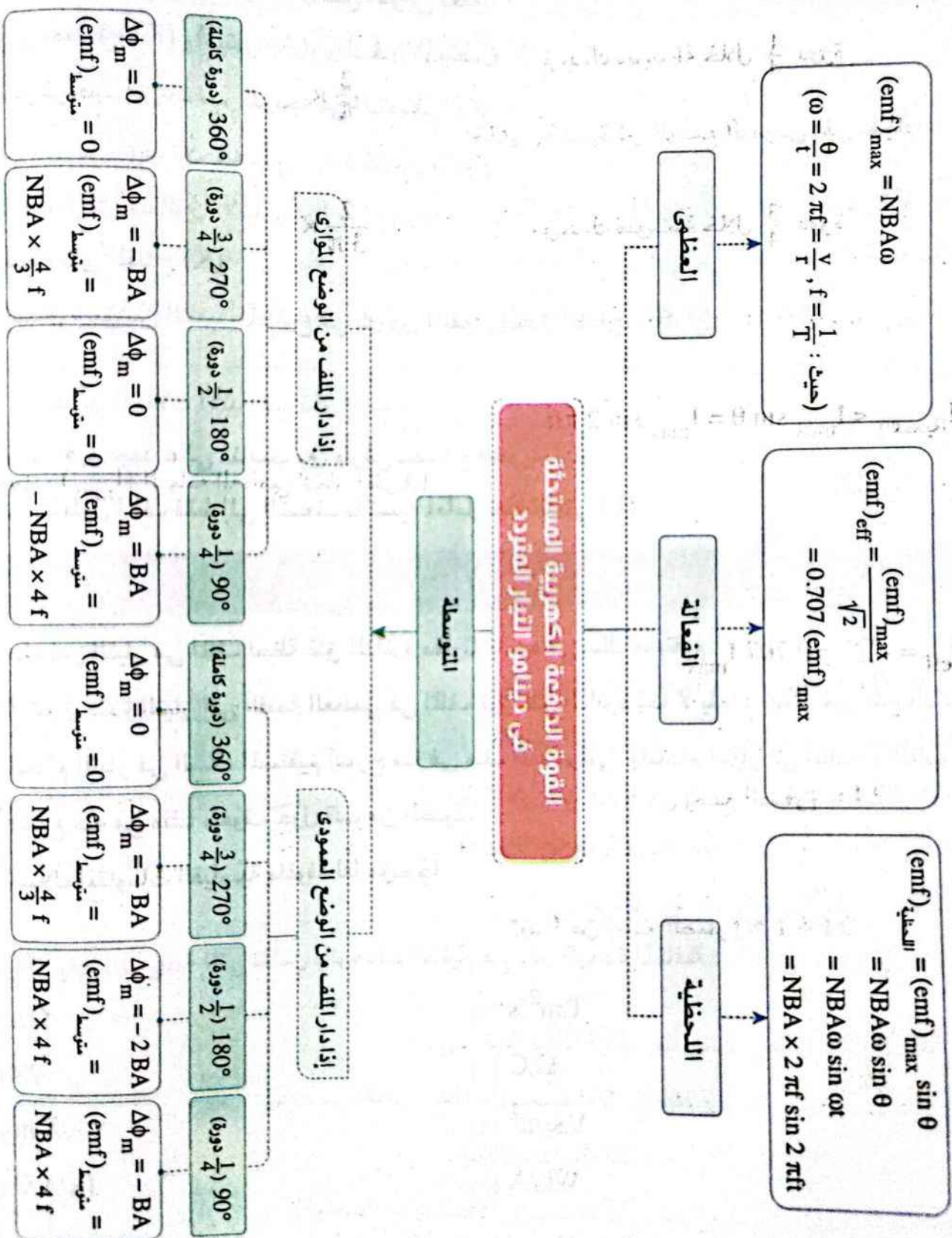
٦ علل :

- (١) بطء نمو التيار فى الملف لحظة غلق الدائرة مقارنة بنموه فى سلك مستقيم.
- (٢) لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى فى الملف فور غلق الدائرة كما لا ينعدم التيار فور فتح الدائرة.
- (٣) انعدام التيار فى السلك المستقيم أسرع منه فى ملف قلبه هوائى، وانعدام التيار فى الملف ذو القلب الهوائى أسرع منه فى ملف ملفوف حول قلب من الحديد.
- (٤) أسلاك المقاومات القياسية ملفوفة لفًا مزدوجًا.

٧ اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية، مع ذكر الوحدة المكافئة :

$\Omega.s$ (١)	$T.m^2/s$ (٢)
$V.s$ (٣)	$\Omega.C$ (٤)
$V.s/A.m$ (٥)	$V.s/m^2$ (٦)
$J.s/A.C$ (٧)	Wb/A (٨)

إرشادات



ق.د.ك لحظية	$\sin \theta \times$	ق.د.ك عظمى $(emf)_{max} = NBA\omega$
ق.د.ك فعالة	$\frac{1}{\sqrt{2}} \times$	
ق.د.ك متوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة أو خلال $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع العمودي على المجال	$\frac{2}{\pi} \times$	
ق.د.ك متوسطة خلال $\frac{3}{4}$ دورة	$\frac{2}{3\pi} \times$	

■ لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد ($I_{(الحظية)}$):

$$I_{(الحظية)} = I_{max} \sin \theta = I_{max} \sin 2 \pi f t$$

(حيث: I_{max} النهاية العظمى للتيار المتردد)

■ لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}):

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 I_{max}$$

■ عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية (بدءاً من وضع الصفر) $2 f =$

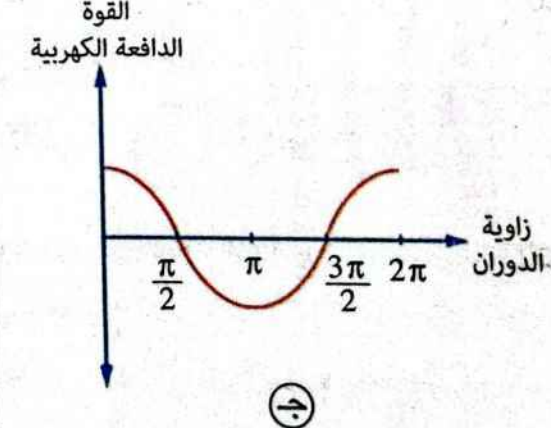
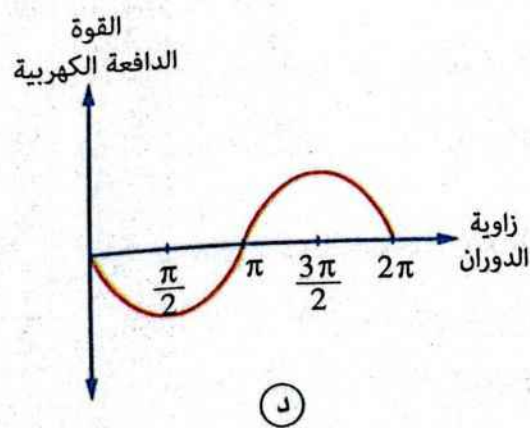
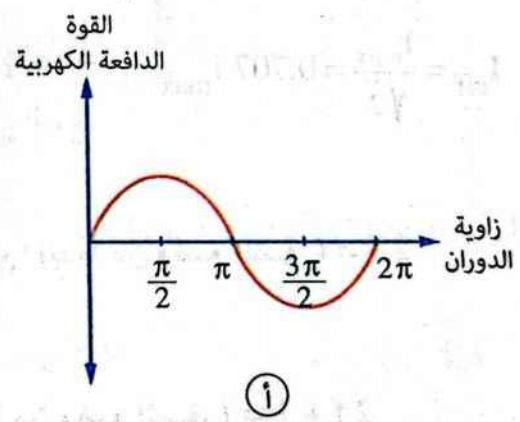
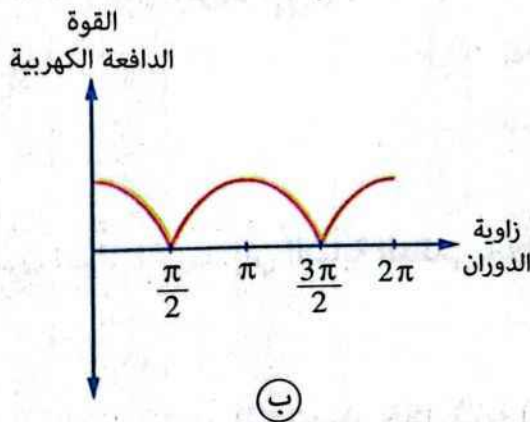
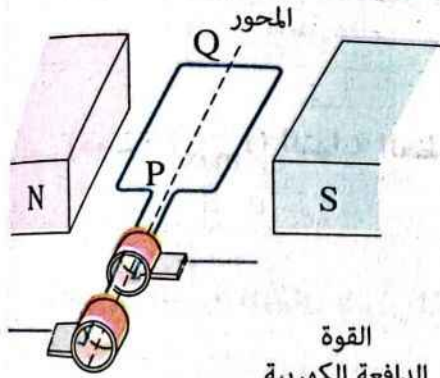
■ عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية (بدءاً من وضع الصفر) $2 f + 1 =$

١ يمكن تحديد اتجاه التيار الكهربى المتولد فى ملف الدينامو باستخدام قاعدة
 (أ) فلمنج لليد اليسرى (ب) أمبير لليد اليمنى (ج) فلمنج لليد اليمنى (د) البريمة اليمنى

٢ معدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف
 (أ) عمودياً على خطوط الفيض (ب) موازياً لخطوط الفيض (ج) مائلاً بزاوية 30° على خطوط الفيض (د) مائلاً بزاوية 60° على خطوط الفيض

٣ المعدل الزمنى لقطع خطوط الفيض المغناطيسى بواسطة ملف الدينامو أثناء دورانه يساوى صفراً عندما يصبح مستوى الملف
 (أ) مائلاً على المجال بزاوية 45° (ب) موازياً للمجال (ج) عمودياً على المجال (د) مائلاً على المجال بزاوية 30°

٤ ملف مستطيل يدور بين قطبين مغناطيسيين، فإذا دار الملف حول المحور PQ من الوضع المبين بالشكل، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل بصورة صحيحة تغير القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى الملف لدورة كاملة واحدة ؟



دينامو تيار متردد يدور ملفه في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة زاوية قدرها ω فإن الزمن الدوري للملف يساوي

- ☐ أ $\frac{\omega}{\pi}$ ☐ ب $\frac{2\pi}{\omega}$ ☐ ج $\frac{\pi}{\omega}$ ☐ د $\frac{\omega}{2}$

دينامو تيار متردد يدور ملفه حول محور مواز لطوله بسرعة زاوية 377.2 rad/s ، فإن تردد التيار يساوي

- ☐ أ 50 Hz ☐ ب 60 Hz ☐ ج 75 Hz ☐ د 100 Hz

في اللحظة التي يكون فيها ملف دينامو التيار المتردد موازياً لاتجاه الفيض المغناطيسي، يكون الفيض المغناطيسي خلال الملف (ϕ_m) والقوة الدافعة الكهربائية (emf) المستحثة في الملف

emf	ϕ_m	
صفر	قيمة عظمى	أ
قيمة عظمى	صفر	ب
قيمة عظمى	قيمة عظمى	ج
صفر	صفر	د

إذا زاد عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وقلت سرعته الزاوية (ω) إلى الربع، فإن القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة منه

- ☐ أ تزداد إلى الضعف ☐ ب تقل إلى النصف
☐ ج تظل ثابتة ☐ د تقل إلى الربع

في دينامو التيار المتردد عند الحصول على القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة يكون مستوى الملف بالنسبة للمجال المغناطيسي

- ☐ أ عمودياً ☐ ب موازياً ☐ ج مائلاً بزاوية 45° ☐ د مائلاً بزاوية 60°

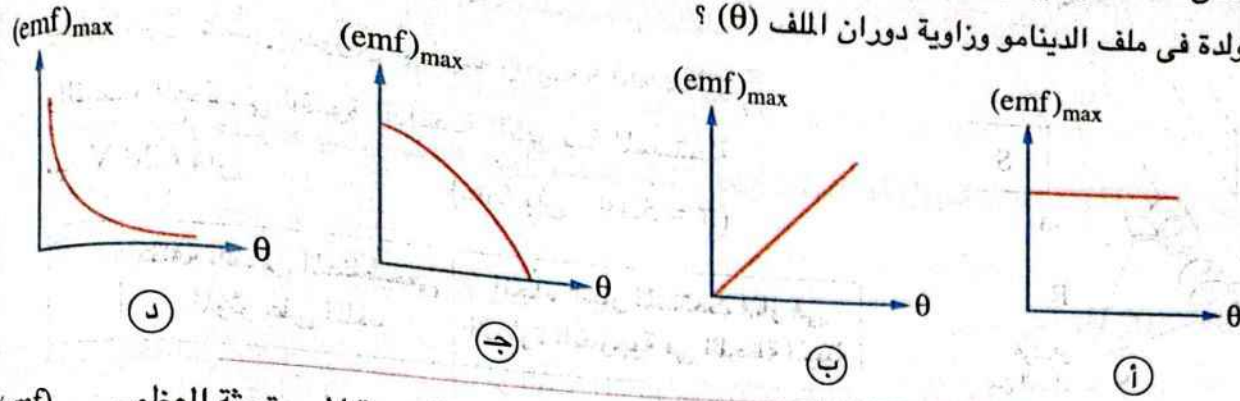
يدور ملف مولد كهربى بسرعة زاوية مقدارها 281 rad/s منتجاً قوة دافعة تأثيرية عظمى مقدارها 120 V فتكون السرعة الزاوية اللازمة لإنتاج قوة دافعة تأثيرية عظمى مقدارها 480 V هي

- ☐ أ 2.7 rad/s ☐ ب 70.3 rad/s ☐ ج 205 rad/s ☐ د 1124 rad/s

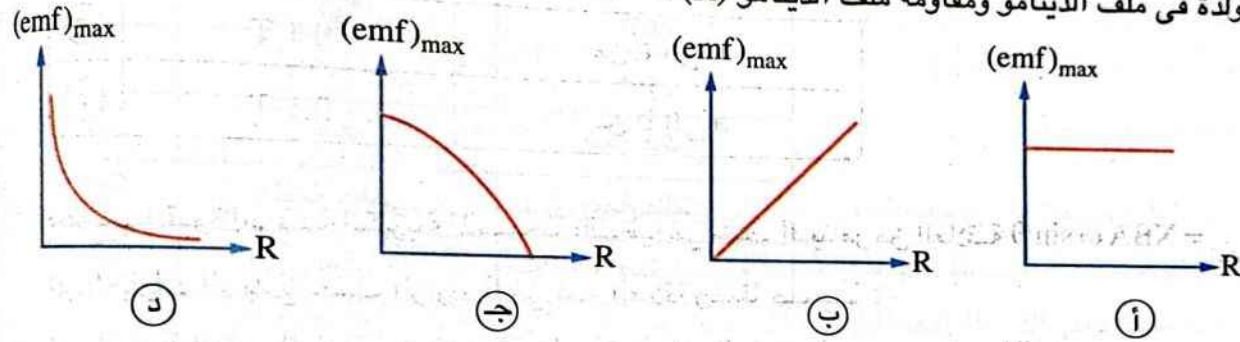
إذا كانت (emf)_{max} المتولدة في ملف دينامو هي 100 V وتردد دوران ملف الدينامو (f) وعند زيادة التردد بمقدار 25 Hz زادت (emf)_{max} إلى 150 V ، فإن قيمة التردد (f) هي

- ☐ أ 25 Hz ☐ ب 50 Hz ☐ ج 100 Hz ☐ د 150 Hz

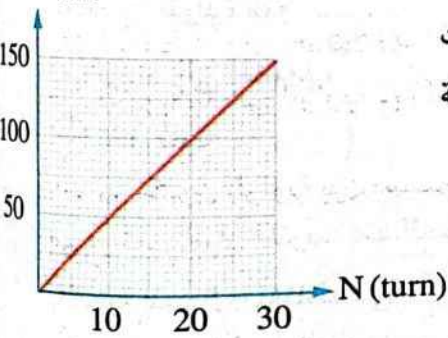
أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ المتولدة في ملف الدينامو وزاوية دوران الملف (θ) ؟



أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ المتولدة في ملف الدينامو ومقاومة ملف الدينامو (R) ؟

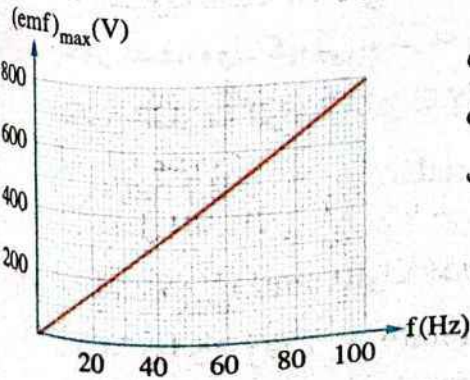


الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ في ملف دينامو يمكن تغيير عدد لفاته وعدد لفات الملف (N) ، فإذا كانت السرعة الزاوية لدوران الملف 100 rad/s وكثافة الفيض المغناطيسي هي 0.4 T فإن مساحة الملف تساوي

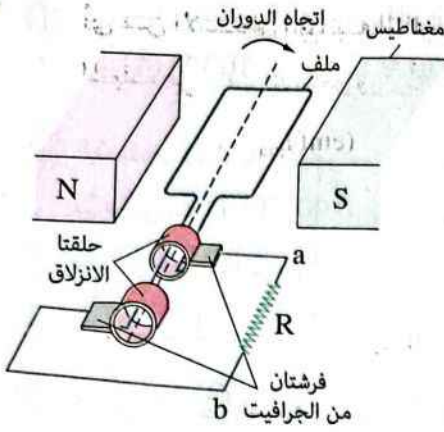


- (a) 0.5 m^2 (b) 0.2 m^2
 (c) 0.25 m^2 (d) 0.125 m^2

مولد كهربى بسيط يمكن تغيير سرعة دوران ملفه الذى يتكون من عدد لفات N مساحة كل منها $\frac{4}{\pi} \text{ m}^2$ ويدور الملف فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 10^{-3} T ، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية $(emf)_{max}$ المستحثة فى الملف وتردد دوران الملف (f) ، فيكون عدد لفات الملف (N) هو



- (a) 10^2 لفة (b) 2×10^2 لفة
 (c) 5×10^2 لفة (d) 10^3 لفة



* الشكل المقابل يوضح مولد كهربى مساحة مقطع ملفه 0.5 m^2 وعدد لفاته 400 لفة، فإذا كان الملف يدور حول محور الدوران بسرعة زاوية $10\pi \text{ rad/s}$ والقيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة فيه 628 V فإن
(علماً بأن : $\pi = 3.14$)

كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف	اتجاه التيار المستحث المار فى الدائرة الخارجية فى اللحظة المبينة	
0.01 T	من a إلى b	أ
0.01 T	من b إلى a	ب
0.1 T	من a إلى b	ج
0.1 T	من b إلى a	د

١٧ تحسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية فى ملف الدينامو من العلاقة $(emf)_{\text{لحظية}} = NBA \omega \sin \theta$ أى العبارات الآتية لا تصف الزاوية θ فى هذه العلاقة وصفاً صحيحاً ؟

- أ) الزاوية θ هى الزاوية بين العمودى على اتجاه المجال المغناطيسى ومستوى الملف
- ب) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى والعمودى على مستوى الملف
- ج) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى واتجاه سرعة أحد جوانب الملف
- د) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى ومستوى الملف

١٨ عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسى 60° فإن القوة الدافعة المستحثة تكون

- أ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ من القيمة العظمى
- ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى
- ج) مساوية للقيمة العظمى
- د) مساوية للقيمة الفعالة

* ١٩ إذا كانت القوة الدافعة المستحثة العظمى فى ملف دينامو هى 200 V ، فتكون قيمة القوة الدافعة المستحثة اللحظية عندما :

- (١) يصل الملف إلى $\frac{1}{12}$ من الدورة من اللحظة التى تكون فيها emf تساوى صفر هى
- أ) 50 V ب) 100 V ج) 150 V د) 200 V
- (٢) تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض 30° هى
- أ) 50 V ب) 100 V ج) 150 V د) 200 V

(٢) يميل مستوى الملف على المجال بزاوية 60° هي
 (أ) 100 V (ب) 70 V (ج) 50 V (د) 20 V

* ملف دينا موي يتكون من 800 لفة مساحته 0.25 m^2 يدور بمعدل 600 دورة كل دقيقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.001 Tesla، فإن القوة الدافعة المستحثة في الملف عندما يصنع العمودي على مستواه زاوية 30° مع الفيض المغناطيسي تساوي
 (أ) 4.35 V (ب) 5.43 V (ج) 6.286 V (د) 10.89 V

* إذا كان لديك مولد كهربى عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه 0.025 m^2 يدور 700 دورة كل دقيقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.3 Tesla، فإن :
 (١) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة عندما يكون مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي تساوي
 (أ) 0 (ب) 55 V (ج) 110 V (د) 165 V

(٢) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة عندما تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض 90° تساوي
 (أ) 220 V (ب) 110 V (ج) 55 V (د) 0
 (٢) القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة في الملف هي
 (أ) 19.44 V (ب) 38.885 V (ج) 77.77 V (د) 116.65 V

* ملف دينا موي تيار متردد أبعاده 5 cm ، 10 cm مكون من 420 لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.4 Tesla بحيث كان مستوى الملف عمودياً على هذا المجال فإذا دار الملف بمعدل 1000 دورة في الدقيقة، فإن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في كل من الأوضاع الآتية :
 (١) بعد $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع الأول تساوي
 (أ) 22 V (ب) 44 V (ج) 66 V (د) 88 V
 (٢) بعد 150° من الوضع الأول تساوي
 (أ) 22 V (ب) 44 V (ج) 66 V (د) 88 V

* دينا موي تيار متردد يتكون ملفه من 420 لفة مساحة كل منها $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ يدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.5 T فإذا بدأ الملف دورانه من الوضع الذى يكون فيه مستواه عمودياً على خطوط الفيض ووصل إلى القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) بعد زمن قدره $\frac{1}{200} \text{ s}$ ، فإن :
 (١) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) العظمى تساوي
 (أ) 99 V (ب) 198 V (ج) 396 V (د) 405 V

(٢) زمن وصول القوة الدافعة الكهربائية من الصفر إلى نصف القيمة العظمى يساوى

١/300 s (أ)

١/600 s (ب)

١/900 s (د)

١/800 s (ج)

* ملف دينامو مساحة وجهه $4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ مكون من 70 لفة يدور بسرعة 3600 دورة كل دقيقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضيه 0.5 Tesla فإذا بدأ الحركة عندما كان مستواه عمودى على اتجاه المجال، فإن :

(١) emf العظمى تساوى

277 V (ب)

628 V (د)

(٢) emf بعد مضي $\frac{1}{720}$ ثانية من بدء الحركة تساوى

264 V (ب)

342.8 V (د)

264 V (أ)

528 V (ج)

132 V (أ)

276.6 V (ج)

(٢٥) ملف مولد كهربى يتكون من 600 لفة مساحة كل منها 25 cm^2 ، إذا أُدير الملف حول محور عمودى على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B بسرعة زاوية ثابتة (ω) تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى بالعلاقة $\text{emf} = 12.5 \sin(100 \pi t)$ ، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى (B) هى تقريباً

$2.7 \times 10^{-4} \text{ T}$ (ب)

2.7 T (د)

$2.7 \times 10^{-6} \text{ T}$ (أ)

$2.7 \times 10^{-2} \text{ T}$ (ج)

* إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى ملف دينامو تيار متردد عدد لفاته 100 لفة تعطى بالعلاقة $\text{emf} = 100 \pi \sin(100 \pi t)$ ، فإن القيمة العظمى للفيض المغناطيسى الذى يمر خلال لفة واحدة من الملف أثناء دورانه تساوى

10^{-4} Wb (د)

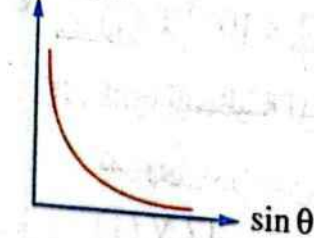
$2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ (ج)

$2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ (ب)

10^{-2} Wb (أ)

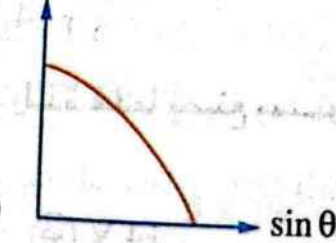
(٢٧) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية اللحظية (emf) المتولدة فى ملف الدينامو وجيب زاوية دوران الملف ($\sin \theta$) إذا بدأ الملف الدوران من وضع الصفر ؟

لحظية (emf)



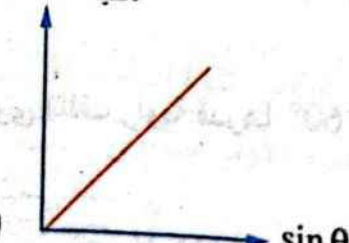
(أ)

لحظية (emf)



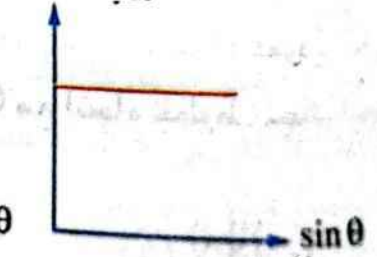
(ب)

لحظية (emf)



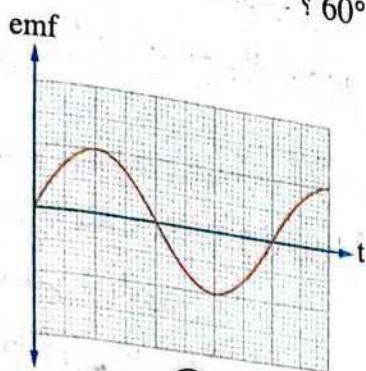
(ج)

لحظية (emf)

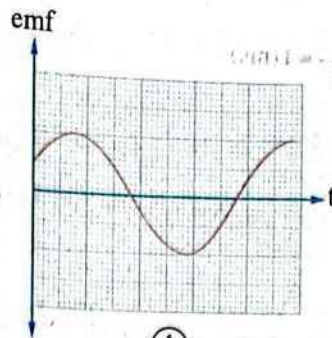


(د)

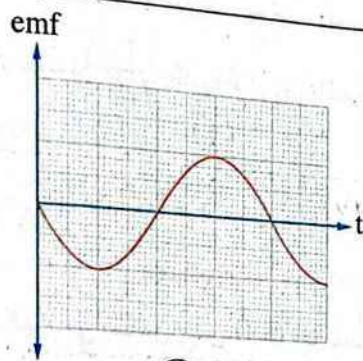
٢٨ في الدينامو أى من العلاقات البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين emf المستحثة اللحظية والزمن إذا بدأ الملف الدوران من الوضع الذى كان مستوى الملف فيه يميل على المجال بزاوية 60° ؟



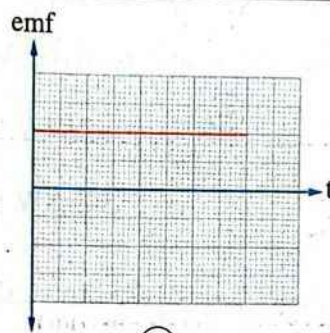
(أ)



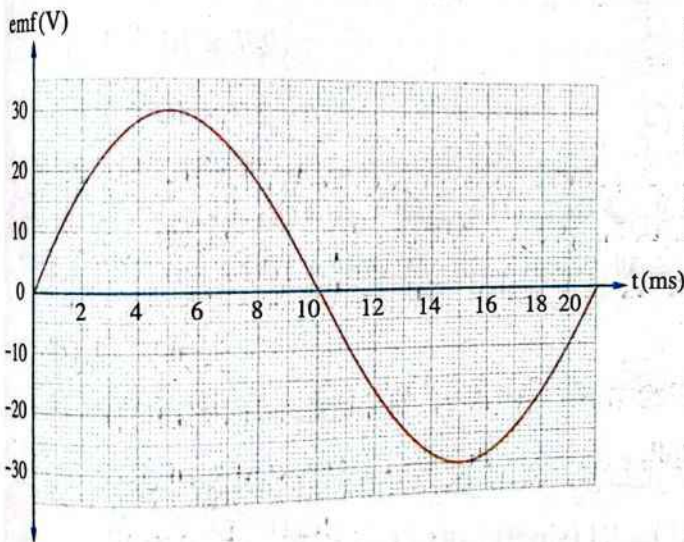
(ب)



(ج)



(د)



٢٩ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين emf المستحثة اللحظية المتولدة من دينامو تيار متردد خلال دورة كاملة والزمن t ، فإذا كانت مساحة وجه ملف الدينامو 0.125 m^2 وعدد لفاته 200 لفة، فإن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى الذى يدور

فيه ملف الدينامو تساوى

(أ) $1.4 \times 10^{-3} \text{ T}$

(ب) $2.6 \times 10^{-3} \text{ T}$

(ج) $3.8 \times 10^{-3} \text{ T}$

(د) $4.2 \times 10^{-3} \text{ T}$

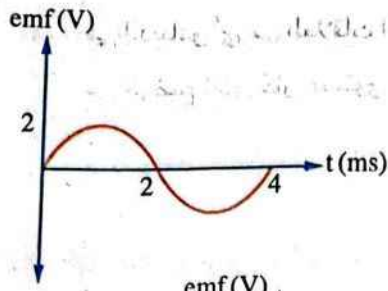
(٢) emf اللحظية المتولدة عندما يصنع مستوى الملف زاوية قدرها 60° مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسى تساوى

(أ) 18 V

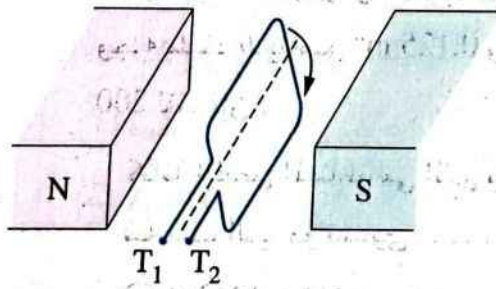
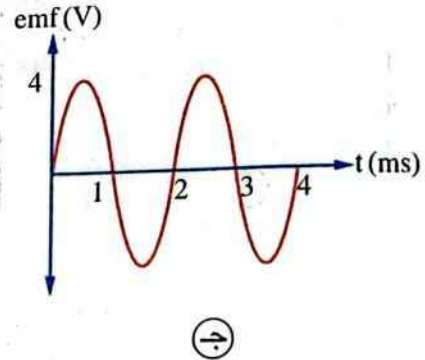
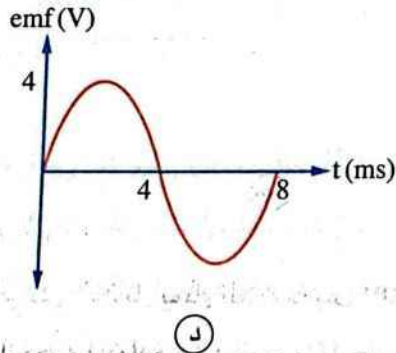
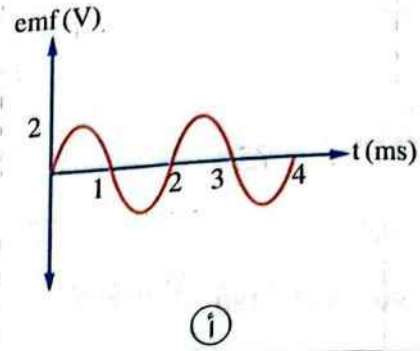
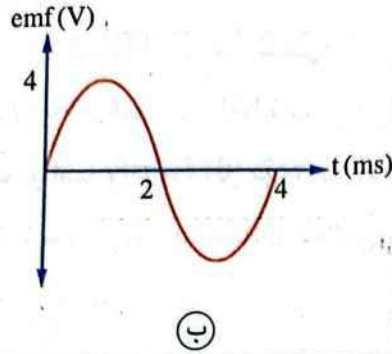
(ب) 15 V

(ج) 14 V

(د) 12 V

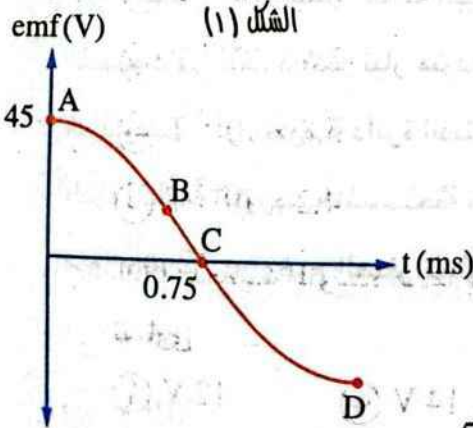


الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين emf المستحثة اللحظية في ملف دينامو تردد دورانه f والزمن t ، فإذا زاد التردد إلى $2f$ فإن الشكل البياني المعبر عن نفس العلاقة هو



* يوضح الشكل (١) ملف يدور بين قطبي مغناطيس في مولد كهربى والطرفان T_1 ، T_2 موصلان بدائرة كهربية خارجية، بينما يوضح الشكل (٢) تغير القوة الدافعة المستحثة لنفس المولد مع الزمن :

(١) أى النقاط الموضحة بالشكل (٢) A أو B أو C أو D تمثل القوة الدافعة المستحثة بالملف عند مروره بالوضع العمودى على المجال ؟



- (٢) الزمن الذى استغرقه الملف لتغير القوة الدافعة المستحثة من 45 V إلى 22.5 V للمرة الأولى يساوى

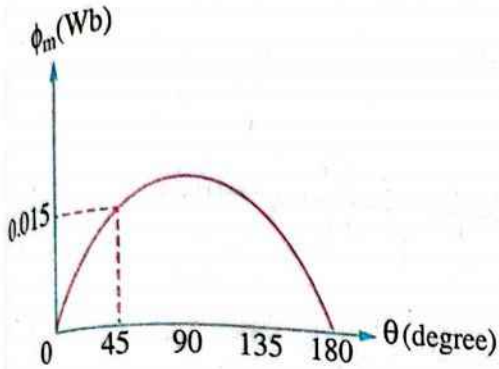
- (أ) 5×10^3 s
(ب) 5×10^{-4} s

- (أ) 5×10^4 s
(ب) 5×10^{-3} s

الشكل (٢)

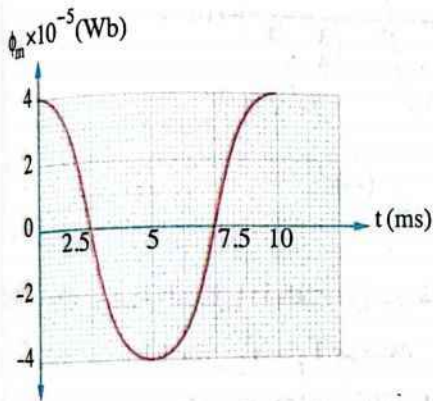
(٢) إذا زادت سرعة دوران الملف فإن القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة سوف

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



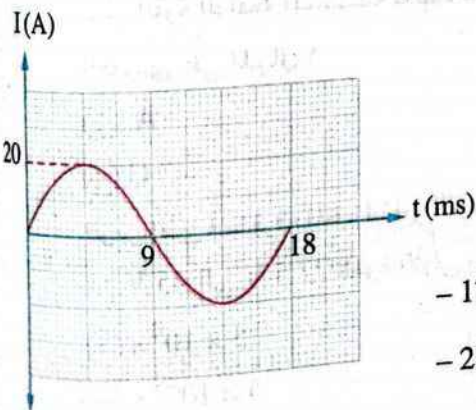
* ملف دينامو يتكون من 100 لفة ويدور بمعدل 1800 دورة في الدقيقة الواحدة والشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسي (Φ_m) الذي يقطع ملف دينامو والزوايا (θ) بين المجال ومستوى الملف خلال نصف دورة فإن emf العظمى تساوى قولت تقريباً.

- (أ) 150
(ب) 200
(ج) 225.68
(د) 400



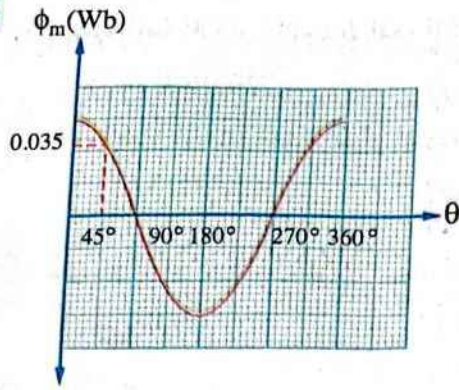
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي (Φ_m) المار خلال ملف يتكون من 150 لفة موصل في دائرة مغلقة مقاومتها 5Ω يدور بسرعة زاوية ثابتة (ω) في مجال مغناطيسي والزمن (t)، فإن متوسط شدة التيار المستحث المار عبر الملف خلال الفترة من 2.5 ms إلى 5 ms هي

- (أ) صفر
(ب) 0.48 A
(ج) 0.96 A
(د) 1.44 A



* الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة التيار المستحث في ملف دينامو تيار متردد وزمن دوران ملفه، فإذا علمت أن مقاومة دائرة الدينامو 16.5Ω ، فإن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية المتولدة بعد مرور 12 ms من وضع الصفر تساوى تقريباً

- (أ) 165 V
(ب) -176 V
(ج) 219 V
(د) -286 V

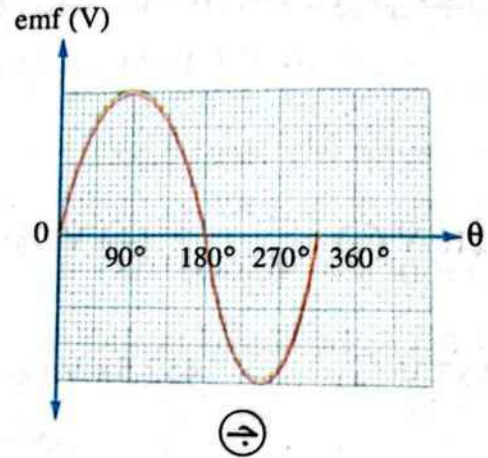
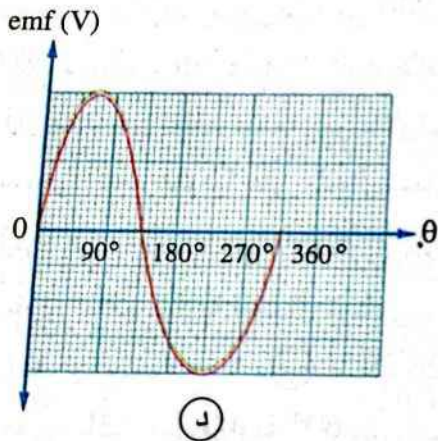
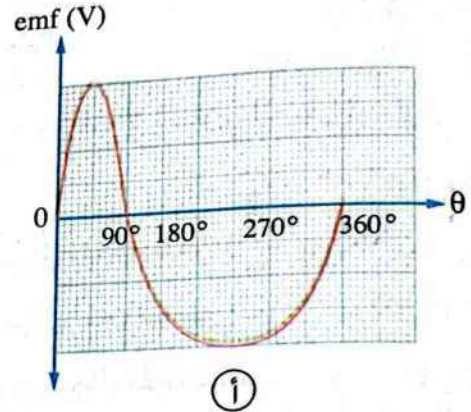
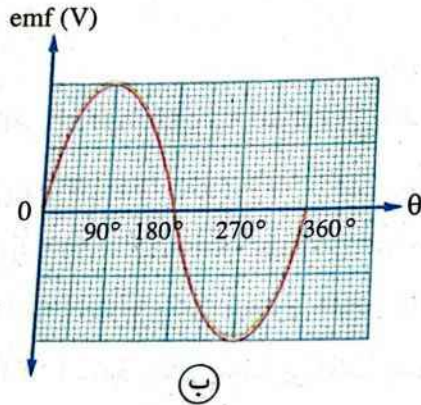


* الشكل البياني المقابل يوضح تغير الفيض المغناطيسي (Φ_m) خلال دورة كاملة للمف مولد كهربى يتكون من ثمان لفات تردده 50 Hz :

(١) فإن قيمة القوة الدافعة التآثيرية المتولدة فى الملف بعد مرور ربع الزمن الدورى تساوى

- 123.2 V (أ)
100 V (ب)
61.6 V (ج)
0 (د)

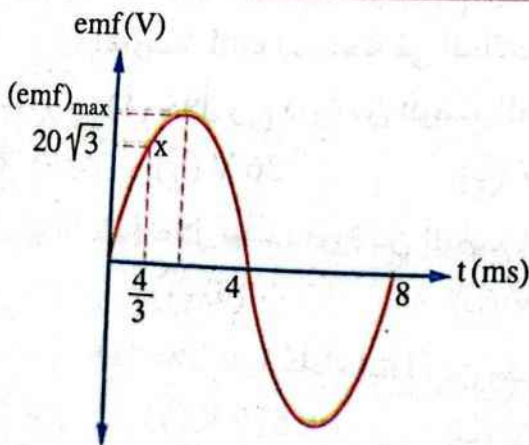
(٢) أى الاختيارات الآتية يمثل العلاقة بين القوة الدافعة التآثيرية المتولدة فى ملف المولد والزاوية (θ) خلال دورة كاملة ؟



* الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين emf المستحثة اللحظية فى ملف دينامو والزمن، فإن :

(١) القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى ملف الدينامو تساوى

- 62.3 V (ب)
80 V (أ)
34.6 V (د)
40 V (ج)



(٢) القيمة اللحظية للقوة الدافعة الكهربائية للتيار المتردد بعد $\frac{4}{3}$ ms من النقطة x تساوى

- (أ) 29.96 V (ب) $20\sqrt{3}$ V (ج) 53.95 V (د) $40\sqrt{3}$ V

(٣) القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد إذا كانت مقاومة دائرة الدينامو 10Ω تساوى

- (أ) 2.446 A (ب) 2.828 A (ج) 4.404 A (د) 5.656 A

(٣٧) متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة خلال دورة كاملة لدينامو تيار متردد تساوى

- (أ) $(emf)_{eff}$ (ب) $(emf)_{الحظية}$ (ج) $(emf)_{max}$ (د) صفر

(٣٨) عندما يدور ملف فى مجال مغناطيسى بدءاً من وضع الصفر، فإن اتجاه القوة الدافعة التآثيرية الناتجة يتغير كل دورة.

- (أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{3}{4}$ (د) 1

(٣٩) أى قيمة للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة فى ملف الدينامو أثناء دورانه لا تساوى الصفر ؟

- (أ) متوسطة (emf) خلال دورة كاملة
(ب) متوسطة (emf) خلال نصف دورة من الوضع الموازى للمجال المغناطيسى
(ج) لحظية (emf) عندما يكون مستوى الملف موازياً لاتجاه المجال المغناطيسى
(د) لحظية (emf) عندما يكون مستوى الملف عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى

* دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 200 لفة ومساحة مقطعه $6 \times 10^{-2} m^2$ يدور فى مجال مغناطيسى بسرعة 1800 دورة فى الدقيقة فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى 0.1 Tesla، فإن :

(١) emf المستحثة فى الملف عندما يمر بالأوضاع الآتية :

- (1) مستوى الملف عمودياً على المجال تساوى

- (أ) 0 (ب) 72 V (ج) 144 V (د) 216 V

(ب) مستوى الملف موازياً للمجال تساوى

- (أ) 0 (ب) 226.29 V (ج) 452.58 V (د) 678.87 V

(ج) مستوى الملف يميل بزاوية 60° على اتجاه المجال تساوى

- (أ) 113.15 V (ب) 144.5 V (ج) 155.3 V (د) 169.2 V

(٢) متوسط emf المستحثة فى الحالات الآتية :

(1) خلال ربع دورة من الوضع العمودى على المجال يساوى

- (أ) 36 V (ب) 72 V (ج) 144 V (د) 288 V

(ب) خلال نصف دورة من الوضع العمودى على المجال يساوى

- (أ) 0 (ب) 144 V (ج) 288 V (د) 300 V

(ج) خلال دورة كاملة ابتداءً من وضع الصفر يساوى

- (أ) 576 V (ب) 144 V (ج) 36 V (د) 0

* ملف دينامو عدد لفاته 100 لفة مساحة كل لفة 200 cm^2 يدور في فيض مغناطيسي بحيث تستغرق الدورة الواحدة 0.8 s ومتوسط emf المستحثة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الصفر يساوي 0.4 V، فإن كثافة الفيض المغناطيسي تساوي

- (أ) 0.01 T (ب) 0.04 T (ج) 0.16 T (د) 0.32 T

* دينامو تيار متردد يعطى $\text{emf}_{\text{max}} = 100 \text{ V}$ فتكون emf المتوسطة خلال نصف دورة عندما يدور الملف من الوضع العمودي تساوي

- (أ) 50 V (ب) 70.7 V (ج) 63.6 V (د) 100 V

* دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها 0.05 m^2 ويدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.1 T لتتولد فيه قوة دافعة كهربية مستحثة عظمى قدرها 157 V، فإن : (علماً بأن : $\pi = 3.14$)
(١) السرعة الزاوية تساوي

- (أ) 157 rad/s (ب) 314 rad/s (ج) 471 rad/s (د) 511 rad/s

(٢) تردد التيار المتولد في الملف يساوي

- (أ) 50 Hz (ب) 75 Hz (ج) 100 Hz (د) 120 Hz

(٣) مقدار emf المتوسطة المستحثة خلال ربع دورة من وضع النهاية العظمى يساوي

- (أ) 25 V (ب) 50 V (ج) 75 V (د) 100 V

* دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 800 لفة مساحة اللفة الواحدة $\frac{7}{11} \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ويتحرك في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.03 T فإذا كانت أقصى قوة دافعة كهربية مستحثة يولدها 48 V، فإن :

(١) تردد التيار المستحث الناتج يساوي

- (أ) 50 Hz (ب) 100 Hz (ج) 150 Hz (د) 200 Hz

(٢) قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى إذا أصبح الزمن الدوري لدوران الملف 0.01 s تساوي

- (أ) 38 V (ب) 48 V (ج) 76 V (د) 96 V

(٣) القوة الدافعة الكهربية الفعالة المتولدة من دينامو 50 فولت، فإن مقدار ق.د.ك المتوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع الموازي للمجال تساوي فولت تقريباً.

- (أ) 141.42 (ب) 70.7 (ج) 45 (د) 50

* عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسي 45° ، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف عند تلك اللحظة تكون

- (أ) $\sqrt{2}$ من القيمة العظمى (ب) نصف القيمة العظمى
(ج) مساوية للقيمة العظمى (د) مساوية للقيمة الفعالة

٤٧ * دينا مو تيار متردد يدور ملفه حول محور مواز لطوله والقوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فيه تحسب من العلاقة $emf = 240 \sin(50 \pi t)$ ، فإن القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية تساوى تقريباً

١٥٠ $\sqrt{2}$ V (د)

١٢٠ $\sqrt{2}$ V (ج)

١٠٨ $\sqrt{2}$ V (ب)

٩٠ $\sqrt{2}$ V (ا)

٤٨ * ملف دينا مو تيار متردد طول ضلعه ٤٠ سم وعرضه ٣٠ سم وعدد لفاته ٣٠٠ لفة يولد تيار تردده $\frac{50}{11}$ هيرتز والقيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة $200\sqrt{2}$ فولت، فإن :

$\frac{7}{36}$ T (د)

٠.٢٧٤ T (ج)

٠.٥٤٩ T (ب)

$\frac{7}{18}$ T (ا)

(١) كثافة الفيض المغناطيسى تساوى

(٢) القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة عندما يتغير تردد دوران الدينامو بحيث يدور الملف حول محور موازى لطوله بسرعة ٣ m/s تساوى

٣٩٥.٢ V (د)

٢٨٠ V (ج)

١٩٧.٢ V (ب)

١٤٠ V (ا)

(٢) القيمة العظمى لشدة التيار فى الحالة السابقة إذا كانت مقاومة الملف 20Ω تساوى

٧ A (د)

٩.٨٦ A (ج)

١٤ A (ب)

١٩.٧٦ A (ا)

٤٩ * ملف دينا مو تيار متردد يتكون من ٢٠٠ لفة مساحة مقطع كل منها $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ يدور داخل مجال مغناطيسى كثافته ٠.١ T ليعطى قوة دافعة كهربية قيمتها الفعالة ٨٨.٨ V، فإن : (علماً بأن : $\pi = 3.14$)

١٨٩.٣ V (د)

١٧٧ V (ج)

١٢٥.٦ V (ب)

٨٨.٨ V (ا)

(٢) تردد التيار يساوى

٢٠٠ Hz (د)

١٥٠ Hz (ج)

١١٠ Hz (ب)

٥٠ Hz (ا)

٥٠ * ملف مستطيل مساحة وجهه 70 cm^2 يدور حول محوره فى مجال مغناطيسى كثافته فيضه ١ Tesla بحيث يصنع ٣٠٠ دورة فى نصف دقيقة فإذا كان عدد لفاته ١٠٠ لفة، فإن :

(١) emf الفعالة تساوى

٤٦.٦٦٢ V (ب)

٣١.١٠٨ V (ا)

٧٠.٧ V (د)

٦٢.٢١٦ V (ج)

(٢) الزمن الذى يمضى من بدء الدوران من الوضع العمودى حتى تصل emf إلى ٢٢ V يساوى

$16.6 \times 10^{-3} \text{ s}$ (ب)

$33.3 \times 10^{-3} \text{ s}$ (ا)

$4.44 \times 10^{-3} \text{ s}$ (د)

$8.33 \times 10^{-3} \text{ s}$ (ج)

(٣) الزمن الدورى يساوى

٠.٧ s (ج)

٠.٥ s (ب)

٠.١ s (ا)

٠.٩ s (د)

* دينامو تيار متردد ق. د. ك. الفعالة المتولدة منه 100 فولت، فإن مقدار ق. د. ك. المتوسطة خلال $\frac{1}{2}$ دورة من وضع الصفر تساوى فولت تقريباً.

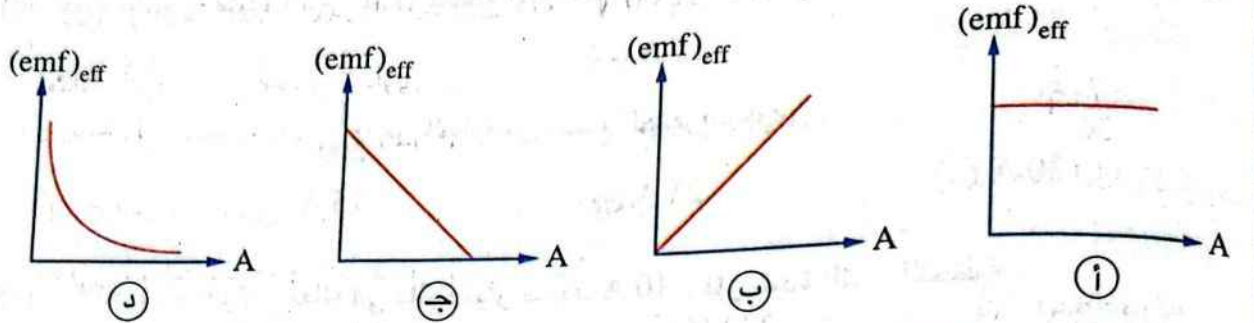
141.42 (أ)

70.7 (ب)

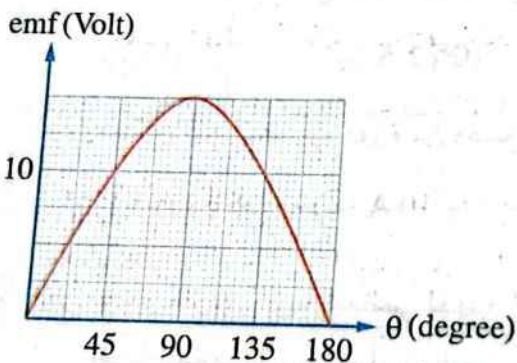
90 (ج)

50 (د)

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربائية الفعالة $(emf)_{eff}$ المستحثة فى ملف الدينامو ومساحة الملف (A) ؟



الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) فى ملف الدينامو والزاوية (θ) المحصورة بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى، فإن القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة تساوى



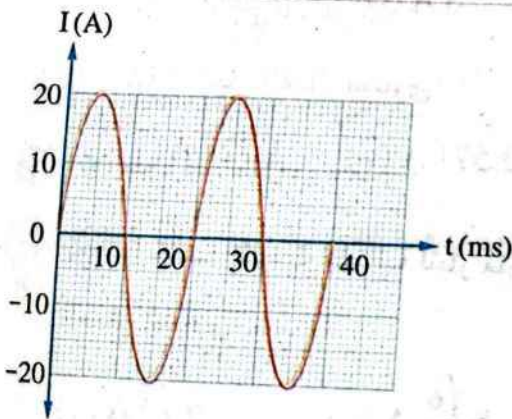
25√2 V (ب)

10√2 V (أ)

50√2 V (د)

30√2 V (ج)

الشكل المقابل يمثل تغير التيار الكهربى المتولد من دينامو التيار المتردد مع الزمن، فإن



القيمة الفعالة للتيار	السرعة الزاوية	
20 A	280.4 rad/s	(أ)
10√2 A	280.4 rad/s	(ب)
20 A	314.29 rad/s	(ج)
10√2 A	314.29 rad/s	(د)

* إذا كانت شدة التيار الكهربى الفعالة فى دائرة كهربية (I_{eff}) تساوى 2.828 A، فإن :

8 A (د)

6 A (ج)

4 A (ب)

2 A (أ)

(٢) شدة التيار الكهربى المستحث اللحظى عندما تكون الزاوية (θ) المحصورة بين اتجاه سرعة الملف واتجاه كثافة الفيض المغناطيسى 30° تساوى

- (أ) 2 A (ب) 4 A (ج) 6 A (د) 8 A

* ٥٦ تيار متردد القيمة الفعالة له 3.535 A وتردده 50 Hz، فإن :
(١) القيمة اللحظية لشدة التيار عندما يصنع الملف مع الفيض المغناطيسى زاوية 60° تساوى

- (أ) 2.5 A (ب) 5 A (ج) 15 A (د) 25 A

(٢) شدة التيار اللحظية بعد $\frac{1}{200}$ من الثانية من وضع الصفر تساوى

- (أ) 5 A (ب) 15 A (ج) 25 A (د) 30 A

* ٥٧ إذا كانت شدة التيار الفعالة فى دائرة تيار متردد 10 A، فإن شدة التيار اللحظية :

(١) بعد أن يتم الملف $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الصفر تساوى

- (أ) $\frac{10}{\sqrt{2}}$ A (ب) $10\sqrt{2}$ A (ج) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ A (د) 10 A

(٢) بعد أن يتم الملف $\frac{1}{8}$ دورة من وضع الصفر تساوى

- (أ) $5\sqrt{2}$ A (ب) 10 A (ج) $5\sqrt{6}$ A (د) $10\sqrt{2}$ A

* ٥٨ مصدر متردد القيمة العظمى لجهد 200 V وصلت به مقاومة مقدارها 50 Ω ، فإن :

(١) القيمة العظمى لشدة التيار تساوى

- (أ) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ A (ب) 3 A (ج) 4 A (د) 5 A

(٢) شدة التيار الفعال تساوى

- (أ) 1.727 A (ب) 3.571 A (ج) 2.828 A (د) 4.656 A

* ٥٩ إذا كانت القيمة الفعالة لتيار متردد تردده 50 Hz تساوى 5 A فإن قيمة التيار بعد زمن $s \frac{1}{300}$ من وضع الصفر تساوى

- (أ) $5\sqrt{2}$ A (ب) $5\frac{\sqrt{6}}{2}$ A (ج) $\frac{5}{6}$ A (د) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ A

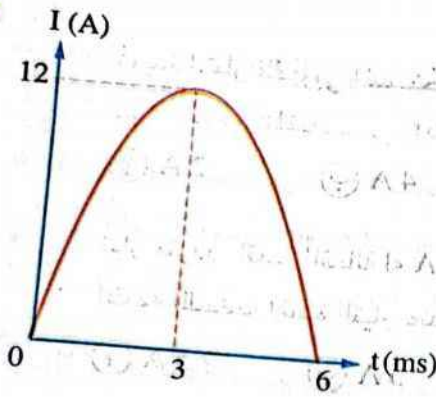
* ٦٠ يمكن زيادة القيمة الفعالة للتيار المتردد المتولد من دينامو عن طريق كل مما يأتى عدا

(أ) زيادة سرعة دوران ملفه

(ب) زيادة عدد لفات ملفه

(ج) استبدال الحلقة المعدنيتين بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين

(د) استخدام مغناطيس أقوى



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار المتردد اللحظي (I) الناشئ عن دوران ملف دينامو خلال نصف دورة والزمن (t)، فإن :

(١) الزمن الدوري للتيار المتردد يساوي

- أ) 10 ms
ب) 12 ms
ج) 15 ms
د) 20 ms

(٢) تردد التيار يساوي

- أ) 50.6 Hz ب) 60.8 Hz ج) 70.4 Hz د) 83.3 Hz

(٣) القيمة الفعالة للتيار المتردد تساوي

- أ) 2.52 A ب) 5.33 A ج) 6.84 A د) 8.48 A

* إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى نصف القيمة العظمى هو t، فإن زمن وصوله من الصفر إلى القيمة العظمى هو

- أ) t ب) 2t ج) 3t د) 4t

* إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى قيمته الفعالة هو 9 ms، فإن زمن وصوله من الصفر إلى نصف قيمته العظمى هو

- أ) 3 ms ب) 6 ms ج) 12 ms د) 18 ms

* مولد تيار كهربى متردد يدور بمعدل 20 دورة كل 0.4 s ويعطى تيار فى دائرته قيمته العظمى 5 A، (علمًا بأن : $\pi = 3.14$) فيكون :

(١) وضع مستوى الملف بالنسبة لخطوط الفيض المغناطيسى عندما يعطى هذه القيمة

- أ) موازى لخطوط الفيض المغناطيسى
ب) عمودى على خطوط الفيض المغناطيسى
ج) يصنع زاوية 30° مع خطوط الفيض المغناطيسى
د) يصنع زاوية 60° مع خطوط الفيض المغناطيسى

(٢) عدد مرات وصول التيار إلى 5 A خلال 1 s مبتدئًا الحركة من وضع الصفر هو

- أ) 50 مرة ب) 75 مرة ج) 100 مرة د) 200 مرة

(٣) عدد مرات وصول التيار إلى الصفر فى الثانية مبتدئًا الحركة من وضع الصفر هو

- أ) 100 مرة ب) 101 مرة ج) 102 مرة د) 105 مرة

- (٤) السرعة الزاوية التي يدور بها الملف هي
 (أ) 157 rad/s (ب) 314 rad/s (ج) 471 rad/s (د) 500 rad/s
- (٥) الزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي والعمودي على مستوى الملف عندما تكون القيمة اللحظية تساوي القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد هي
 (أ) 30° (ب) 60° (ج) 45° (د) 90°

* (١٥) ملف دينامو مكون من 100 لفة ومقاومة اللفة الواحدة 0.01Ω عندما يبدأ في الدوران بتردد 50 Hz تكون الطاقة الكهربائية المستهلكة فيه خلال دورة واحدة 2 J، فإن :
 (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

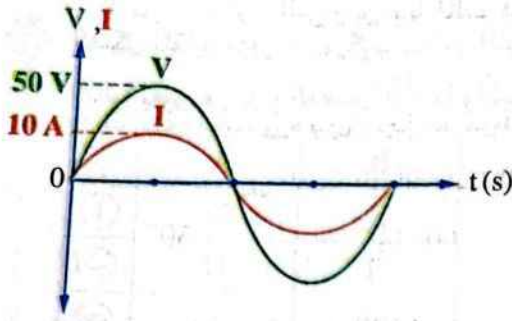
- (١) emf المستحثة العظمى تساوي
 (أ) 7.07 V (ب) 14.14 V (ج) 21.21 V (د) 28.28 V
- (٢) emf المتوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع العمودي تساوي
 (أ) 4.7 V (ب) 5.3 V (ج) 7.07 V (د) 9 V

* (١٦) في دينامو تيار متردد إذا كانت القوة الدافعة تعطى من العلاقة $emf = 200 \sin(18000 t)$ ، فإن :

- (١) تردد التيار يساوي
 (أ) 200 Hz (ب) 150 Hz (ج) 100 Hz (د) 50 Hz
- (٢) قيمة emf بعد 5 ms ابتداءً من الوضع الذي يكون فيه مستوى الملف عموديًا على المجال تساوي
 (أ) 50 V (ب) 100 V (ج) 150 V (د) 200 V
- (٣) الطاقة المستهلكة في مقاومة 20Ω متصلة بالدائرة الخارجية للدينامو خلال دورة واحدة فقط للتيار المتردد تساوي
 (أ) 20 J (ب) 40 J (ج) 60 J (د) 80 J

* (١٧) وصل دينامو تيار متردد بمقاومة 8Ω فنتجت بها طاقة حرارية 200 J خلال زمن قدره 1 s، فإن القيمة العظمى لكل من شدة التيار المار في المقاومة وفرق الجهد بين طرفيها هما

القيمة العظمى لشدة التيار المار في المقاومة	القيمة العظمى لفرق الجهد بين طرفي المقاومة	
5.072 A	45.87 V	(أ)
5.072 A	56.58 V	(ب)
7.072 A	50.72 V	(ج)
7.072 A	56.58 V	(د)



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كل من فرق الجهد والتيار في دائرة مولد كهربى على المحور الرأسى والزمن على المحور الأفقى فتكون القدرة الكهربائية المتولدة تساوى

- ١٨
- ١ 50 W (أ)
٢ 125 W (ب)
٣ 250 W (ج)
٤ 500 W (د)

١٩ النسبة بين عدد الملفات إلى عدد أجزاء الأسطوانة المعدنية المجوفة في مولد التيار الكهربى موحد الاتجاه تساوى

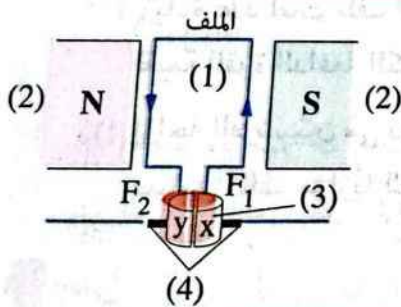
- ٢٠
- ١ $\frac{1}{2}$ (أ)
٢ $\frac{1}{1}$ (ب)
٣ $\frac{2}{1}$ (ج)
٤ $\frac{4}{1}$ (د)

٢١ إذا كان تردد دينامو تيار متردد 50 Hz، فإن تردد التيار المقوم إلى تيار موحد الاتجاه والناتج من الدينامو يساوى

- ٢٢
- ١ 25 Hz (أ)
٢ 50 Hz (ب)
٣ 100 Hz (ج)
٤ 200 Hz (د)

٢٣ عند استخدام مقوم معدنى بدلاً من الحلقين المنزلقتين لدينامو تيار متردد يكون

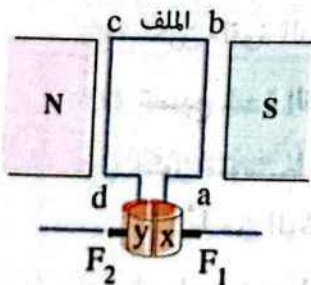
التيار المتولد في ملف الدينامو	التيار المار في الدائرة الخارجية
تيار متردد	تيار متردد (أ)
تيار موحد الاتجاه	تيار موحد الاتجاه (ب)
تيار متردد	تيار موحد الاتجاه (ج)
تيار موحد الاتجاه	تيار متردد (د)



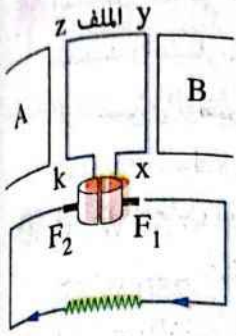
٢٤ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو تيار موحد الاتجاه، فإن المكون المسئول عن تقويم التيار المتردد هو

- ٢٥
- ١ المكون (1) (أ)
٢ المكون (2) (ب)
٣ المكون (3) (ج)
٤ المكون (4) (د)

٢٦ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو، فإذا كان الضلع ab يتحرك في هذه اللحظة



- ٢٧
- ١ F_1 تعمل كقطب موجب في نصفى الدورة (أ)
٢ F_2 تعمل كقطب موجب في نصفى الدورة (ب)
٣ F_1 تعمل كقطب موجب في أحد نصفى الدورة فقط (ج)
٤ F_2 تعمل كقطب موجب في أحد نصفى الدورة فقط (د)



٧٤ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو التيار موحد الاتجاه، فأى من الاختيارات التالية يعبر عن نوع القطبين A ، B واتجاه حركة الضلع xy في هذه اللحظة ؟

اتجاه حركة الضلع xy	B	A	
إلى خارج الصفحة	S	N	أ
إلى داخل الصفحة	S	N	ب
إلى داخل الصفحة	N	S	ج
نحو القطب B	N	S	د

أسئلة المقال

ثانيًا

١ عل :

- (١) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازيًا لخطوط الفيض المغناطيسي.
- (٢) متوسط emf المتولدة في ملف دينامو خلال $\frac{1}{4}$ دورة = متوسط emf المتولدة خلال $\frac{1}{2}$ دورة بدءاً من وضع الصفر.

٢ ما العوامل التي يتوقف عليها :

- (١) اتجاه التيار المتولد في ملف الدينامو.
- (٢) القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف دينامو.

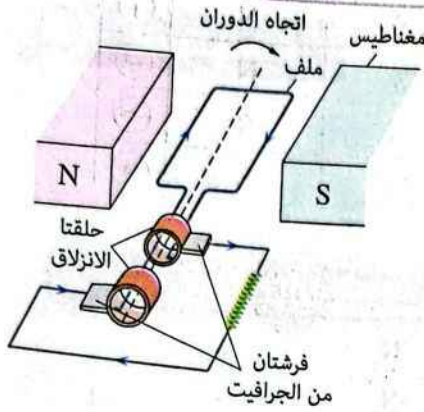
٣ ما النتائج المترتبة على :

- (١) زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وزيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف أيضاً بالنسبة لقيمة القوة الدافعة الكهربائية العظمى والفعالة المتولدة في الملف.
- (٢) إزاحة الفرشتين في دينامو التيار موحد الاتجاه 90° بحيث تلامس الفرشتان الشق العازل عندما يكون مستوى الملف موازيًا للمجال.

٤ متى :

- (١) ينعدم الفيض المغناطيسي المار خلال ملف الدينامو.
- (٢) تكون القوة الدافعة المستحثة المتولدة في ملف دينامو أكبر ما يمكن.
- (٣) تصبح شدة التيار المتردد المتولد في ملف الدينامو صفراً.
- (٤) يكون متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) المتولدة في ملف يدور في مجال مغناطيسي منتظم مبتدئاً من الوضع العمودي = صفر.
- (٥) تتساوى ق.د.ك اللحظية المتولدة في ملف الدينامو مع ق.د.ك الفعالة الناتجة عن نفس الدينامو.

- ٥ صف وضع ملف الدينامو بالنسبة للفيض المغناطيسي عندما تكون شدة التيار اللحظي :
- (١) نهاية عظمى.
 - (٢) $\frac{1}{2}$ النهاية العظمى.
 - (٣) تساوى القيمة الفعالة.



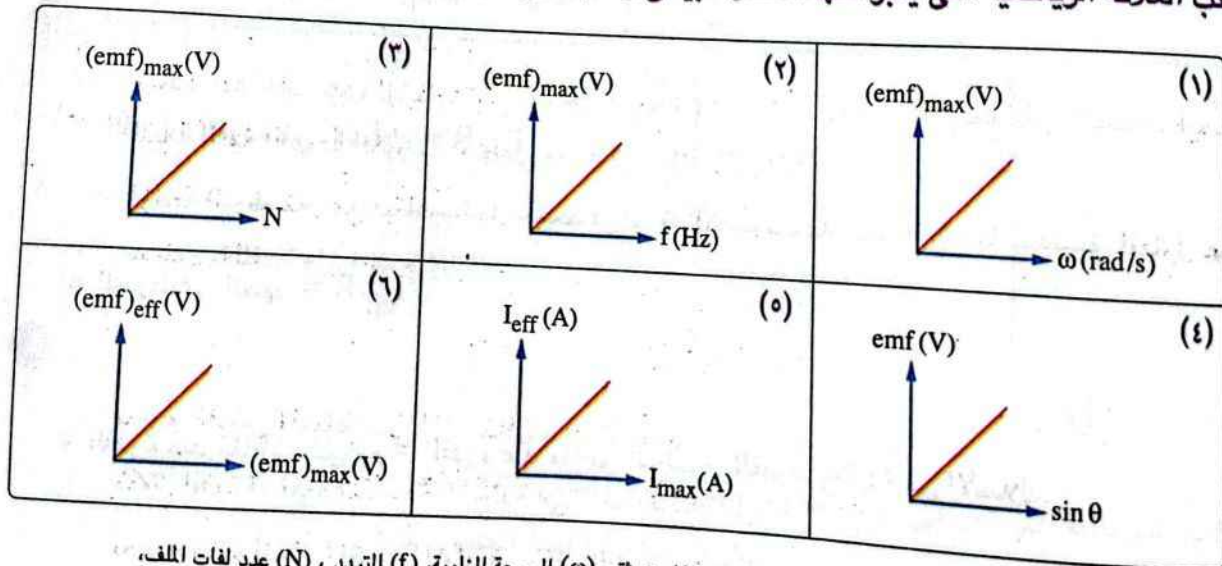
- ٦ الشكل المقابل يوضح مولد للتيار المتردد يدور بسرعة ثابتة، ارسم شكلاً بيانياً يوضح العلاقة بين جهد الخرج والزمن خلال دورة كاملة مبتدئاً من الوضع الموضح بالشكل.

٧ قارن بين :

- (١) متوسط القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية في ملف دينامو التيار المتردد خلال ربع دورة و خلال نصف دورة إذا بدأ ملف الدينامو الحركة من وضع الصفر (من حيث : القانون).
- (٢) دينامو التيار المتردد و دينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريباً.

٨ ما القاعدة أو الطريقة المستخدمة : لتحديد اتجاه التيار المستحث في ملف الدينامو ؟

٩ اكتب العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل البياني وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتي :



حيث $(emf)_{max}$ النهاية العظمى للقوة الدافعة المستحثة ، (ω) السرعة الزاوية، (f) التردد ، (N) عدد لفات الملف،
 (emf) القوة الدافعة المستحثة اللحظية، (θ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه المجال، (I_{eff}) القيمة الفعالة للتيار،
 (I_{max}) النهاية العظمى للتيار، $(emf)_{eff}$ القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية،

• المحول الكهربى . • المحرك الكهربى .

لمشاهدة الفيديو
الكيفية حل الأسئلة
استخدم تطبيق



مجاب
علها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليا

فهم • تطبيق • تحليل

إرشادات

المحول الكهربى

غير مثالى

$$\bullet \eta = \frac{(P_w)_s}{(P_w)_p} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$$

$$= \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$\bullet (P_w)_p > (P_w)_s$$

• فى حالة وجود ملفين ثانويين :

$$\eta (P_w)_p = ((P_w)_{s1} + (P_w)_{s2}) \times 100$$

مثالى

$$\bullet \frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$\bullet (P_w)_p = (P_w)_s , V_p I_p = V_s I_s$$

• فى حالة وجود ملفين ثانويين :

- عند تشغيل كل جهاز على حدة :

$$\frac{V_p}{(V_s)_1} = \frac{N_p}{(N_s)_1} , \frac{V_p}{(V_s)_2} = \frac{N_p}{(N_s)_2}$$

- عند تشغيل الجهازان معاً فى نفس الوقت :

$$(P_w)_p = (P_w)_{s1} + (P_w)_{s2}$$

$$\blacksquare I_{eff}^2 R = \text{القدرة المفقودة فى الاسلاك}$$

$$\blacksquare I_{eff} R = \text{الهبوط فى الجهد}$$

$$\blacksquare \text{القدرة عند مناطق التوزيع} = \text{القدرة عند مناطق التوليد} - \text{القدرة المفقودة فى الاسلاك}$$

$$\blacksquare \text{كفاءة النقل} = \frac{\text{القدرة عند منطقة التوزيع}}{\text{القدرة عند مناطق التوليد}} \times 100$$



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

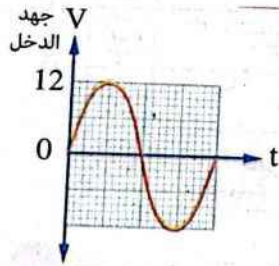
أولاً

المحول الكهربى

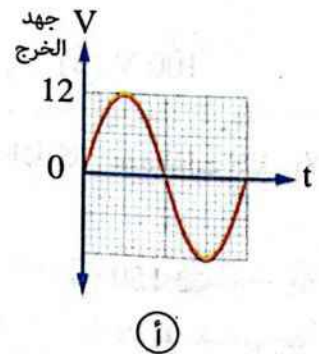
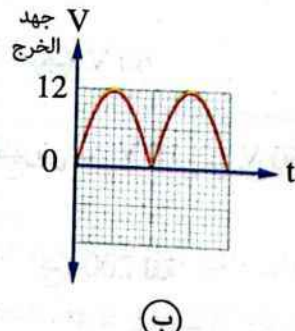
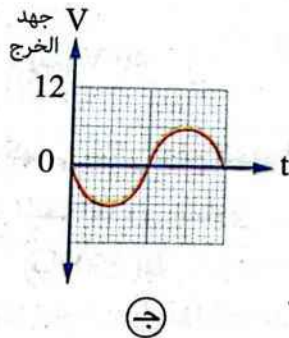
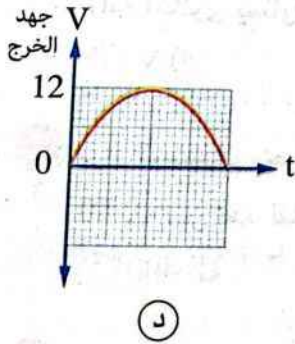
- ١ لا يؤدي المحول الكهربى وظيفته عندما يكون التيار المار فى ملفه الابتدائى
- أ) متغير الشدة وموحد الاتجاه
ب) متردد
ج) موحد الشدة وموحد الاتجاه
د) عالى التردد

٢ أى الاختيارات التالية تصف أجزاء محول كهربى رافع للجهد ؟

جهد الدخل	القلب	الملف الابتدائى	الملف الثانوى
أ) مستمر	صلب	100 لفه	10 لفات
ب) مستمر	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفه
ج) متردد	حديد مطاوع	100 لفه	10 لفات
د) متردد	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفه

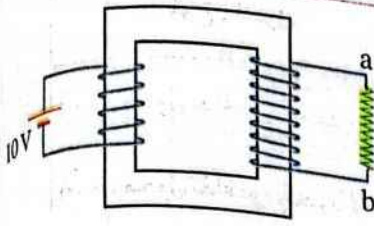


٣ الشكل المقابل يوضح شكل جهد الدخل لمحول خافض للجهد فى فترة زمنية معينة،
فيكون شكل جهد الخرج فى نفس الفترة الزمنية هو

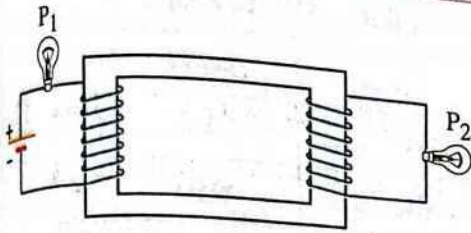


- ٤ الكمية الفيزيائية التى تقل فى الملف الثانوى لمحول كهربى مثالى رافع للجهد عن الملف الابتدائى هى
- أ) القدرة الكهربائية
ب) القيمة العظمى للتيار
ج) تردد التيار
د) الفيض المغناطيسى

الكمية الفيزيائية التي تزداد في الملف الثانوي لمحول كهربى مثالى خافض للجهد هي
 (أ) القدرة الكهربائية
 (ب) قيمة التيار
 (ج) تردد التيار
 (د) الفيض المغناطيسى



في الشكل الموضح يكون فرق الجهد بين النقطتين a ، b
 (أ) أقل من 10 V
 (ب) أكبر من 10 V
 (ج) يساوى 10 V
 (د) يساوى صفر



في الشكل المقابل محول كهربى ملفيه لهما نفس عدد اللفات ويتصل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى مستمر، أى الاختيارات الآتية يعبر عن إضاءة المصباحين P_1 ، P_2 ؟

P_2	P_1	
غير مضيء	مضيء	(أ)
مضيء	غير مضيء	(ب)
مضيء	مضيء	(ج)
غير مضيء	غير مضيء	(د)

* محول مثالى القدرة الناتجة منه 300 Watt وجهد ملفه الابتدائى 200 V والتيار ملفه الثانوى 5 A ، فإن جهد ملفه الثانوى يساوى

- (أ) 20 V (ب) 40 V (ج) 60 V (د) 100 V

يراد استخدام محول كهربى مثالى لرفع الجهد الكهربى من 10 V إلى 50 V ، إذا كان عدد لفات الملف الابتدائى 80 لفة فإن عدد لفات الملف الثانوى يساوى

- (أ) 400 لفة (ب) 250 لفة (ج) 200 لفة (د) 150 لفة

محول كهربى مثالى عدد لفات ملفه الابتدائى 200 لفة وعدد لفات ملفه الثانوى 400 لفة ، فإذا وُصل ملفه الابتدائى ببطارية فرق الجهد بين قطبيها 60 V ، يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى للمحول يساوى

- (أ) 0 (ب) 30 V (ج) 90 V (د) 120 V

محول كهربى يحول 220 V إلى 12 V والنسبة بين عدد لفات ملفيه 2 : 33 ، فإن كفاءته تساوى

- (أ) 60 % (ب) 80 % (ج) 90 % (د) 97.5 %



* فى الشكل المقابل محول كهربى مثالى يتصل بمصدر تيار متردد ومصباح، فإن

نوع المحول	النسبة $\left(\frac{V_s}{V_p}\right)$
أ) محول خافض للجهد	$\frac{10}{1}$
ب) محول خافض للجهد	$\frac{1}{10}$
ج) محول رافع للجهد	$\frac{1}{10}$
د) محول رافع للجهد	$\frac{10}{1}$

١٣ محول يستخدم لرفع الجهد الكهربى من 120 V إلى 3000 V والتيار المار فى ملفه الابتدائى 2 A والتيار المار فى ملفه الثانوى 0.06 A، فإن كفاءة هذا المحول تساوى

- أ) 75% ب) 80% ج) 85% د) 100%

١٤ * محول مثالى يعمل على فرق جهد ابتدائى 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الثانوى ضعف عدد لفات الملف الابتدائى وقيمة تيار الملف الابتدائى 3 A فإن :

(١) فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى يساوى

- أ) 480 V ب) 240 V ج) 160 V د) 120 V

(٢) قيمة التيار فى الملف الثانوى تساوى

- أ) 6 A ب) 4.5 A ج) 3 A د) 1.5 A

(٣) القدرة الكهربائية الناتجة تساوى

- أ) 720 W ب) 360 W ج) 320 W د) 240 W

١٥ * محول كهربى مثالى عدد لفات ملفه 800 ، 400 لفة اتصل بمصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربائية 100 V، فإن أكبر وأصغر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها باستخدام هذا المحول هما على الترتيب

أكبر قوة دافعة كهربية	أصغر قوة دافعة كهربية
أ) 250 V	100 V
ب) 200 V	75 V
ج) 200 V	50 V
د) 250 V	25 V

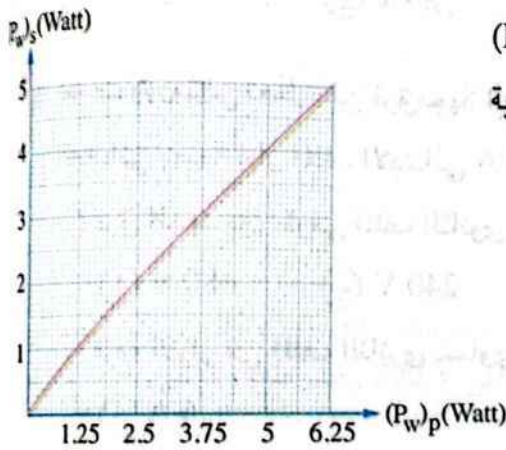
* محول كهربى مثالى خافض للجهد عدد لفات ملفه الابتدائى 5000 لفة وعدد لفات ملفه الثانوى 250 لفة، فإذا كان جهد ملفه الابتدائى 240 فولت فإن :

- (١) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفى ملفه الثانوى تساوى
- ① 12 V ② 7 V ③ 6 V ④ 3 V

- (٢) النسبة بين تيار الملف الابتدائى إلى تيار الملف الثانوى $\left(\frac{I_p}{I_s}\right)$ تساوى
- ① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{20}{1}$ ③ $\frac{25}{24}$ ④ $\frac{24}{25}$

كفاءة محول 80% تعنى أن

- ① الفقد فى القدرة الكهربائية خلاله 80%
 ② قدرة الملف الثانوى 20% من قدرة الملف الابتدائى
 ③ الفقد فى القدرة الكهربائية خلاله 20%
 ④ قدرة الملف الابتدائى 20% من قدرة الملف الثانوى



الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوى $(P_w)_s$

وقدرة الملف الابتدائى $(P_w)_p$ لمحول كهربى خافض للجهد النسبة

بين عدد لفات ملفه $\frac{1}{20}$:

- (١) كفاءة المحول تساوى
- ① 100% ② 95% ③ 80% ④ 75%

(٢) قيمة التيار فى الملف الابتدائى إذا كانت قيمة التيار

فى الملف الثانوى 2 A وفرق الجهد بين طرفى الملف

الابتدائى 220 V تساوى

- ① 0.1 A ② 0.2 A ③ 0.3 A ④ 0.4 A

محول رافع للجهد كفاءته 80% والنسبة بين عدد لفات ملفه الابتدائى وعدد لفات ملفه الثانوى هى 16 : 1 فنك

النسبة بين تردد التيار فى ملفه الابتدائى وملفه الثانوى هى

- ① 16 : 1 ② 10 : 8 ③ 1 : 16 ④ 1 : 1

محول كهربى كفاءته 90% وصل بمصدر تيار متردد جهده 110 V ، فإذا كانت قيم التيار المار فى ملفه الابتدائى والثانوى على الترتيب هى 2 A ، 18 A ، فإن :

(١) القدرة الناتجة من الملف الثانوى تساوى

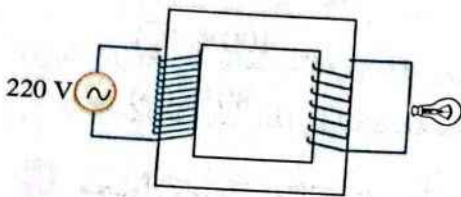
- ① 120 W ② 150 W ③ 167 W ④ 198 W

(٢) نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي تساوي

- ① $\frac{9}{1}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{10}{1}$ ④ $\frac{1}{10}$

١١ محول كهربى كفاءته 96% يتصل به عشرة أفران كهربائية متصلة على التوازي تعمل كل منها على فرق جهد مقداره 220 V ويمر بكل منها تيار قيمته 15 A، فإن القدرة الكهربائية المستهلكة فى الملف الابتدائى تساوى

- ① $3.9 \times 10^4 \text{ W}$ ② $3.8 \times 10^4 \text{ W}$ ③ $3.6 \times 10^4 \text{ W}$ ④ $3.4 \times 10^4 \text{ W}$



④ 220 لفه

١٢ فى الشكل المقابل محول كهربى كفاءته 96% وعدد لفات ملفه الابتدائى 440 لفه وُصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى قدرته 36 W ويعمل بفرق جهد 24 V فإن عدد لفات الملف الثانوى المتصلة مع المصباح حتى يعمل المصباح بكامل قدرته تساوى

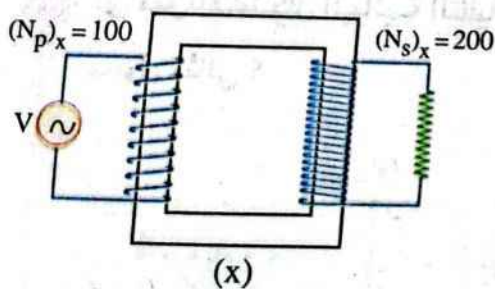
- ① 36 لفه ② 50 لفه ③ 110 لفه ④ 220 لفه

١٣ محول كهربى كفاءته 80%، الملف الابتدائى له يتصل بمصدر تيار متردد قدرته 40 kW، فإن قدرة الملف الثانوى تساوى

- ① 64 kW ② 56 kW ③ 48 kW ④ 32 kW

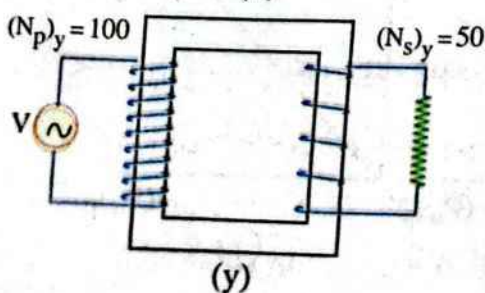
١٤ محول كهربى كفاءته 96% والنسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{N_p}{N_s} = \frac{8}{5}$ ، فإن النسبة بين شدتى التيار المار فى ملفى المحول $\left(\frac{I_p}{I_s}\right)$ تساوى

- ① $\frac{8}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ $\frac{5}{8}$



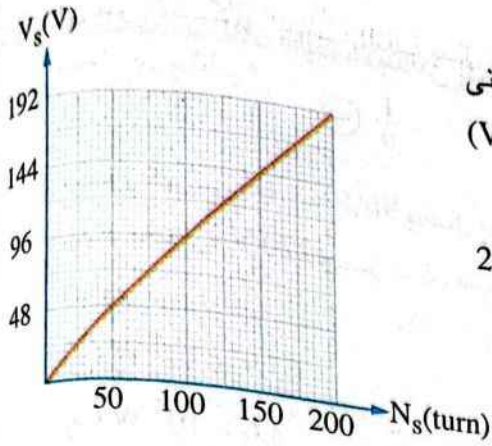
(x)

١٥ فى الشكل المقابل محولان كهربيان (x)، (y) كفاءتهما 80%، 90% على الترتيب وُصل كل منهما بمصدر جهده V فإن نسبة فرق الجهد على اللفة الواحدة من الملف الثانوى للمحول (x) إلى نظيرتها فى المحول (y) هى



(y)

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{4}{1}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ $\frac{9}{8}$



٢٦ محول كهربى يمكن تغيير عدد لفات ملفه الثانوى، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى (V_s) وعدد لفات الملف الثانوى (N_s) للمحول، فتكون :

(١) القدرة الناتجة فى الملف الثانوى عندما يكون عدد لفاته 200 ومقاومة دائرته 75Ω مساوية

٣٦١.٥ W (ب)

275.5 W (ا)

500.2 W (د)

491.5 W (ج)

(٢) كفاءة هذا المحول

90 % (ب)

100 % (ا)

لا يمكن تحديدها (د)

80 % (ج)

٢٧ محول كهربى مثالى نسبة عدد لفات ملفه الثانوى إلى عدد لفات ملفه الابتدائى تساوى $\frac{3}{2}$ ، فإذا كانت القدرة الناتجة من المحول تساوى P_w ، فإن القدرة الداخلة فى ملفه الابتدائى تساوى

$1.5 P_w$ (ب)

P_w (ا)

$5 P_w$ (د)

$\frac{2}{3} P_w$ (ج)

٢٨ محول كهربى خافض للجهد يتصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى قدرته 12 W عندما كان فرق الجهد الفعال الناتج من المحول 24 V، فإن القيمة العظمى لشدة التيار المار عبر المصباح تساوى

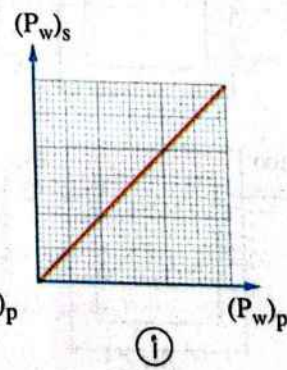
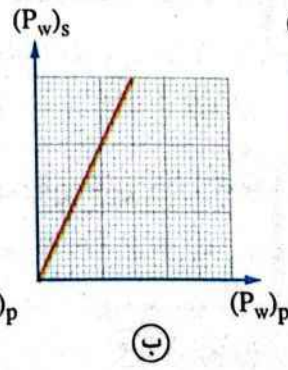
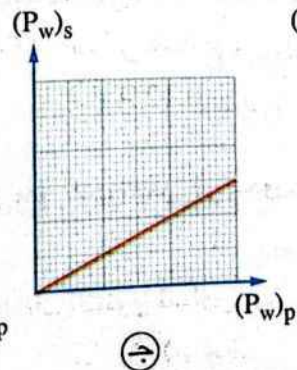
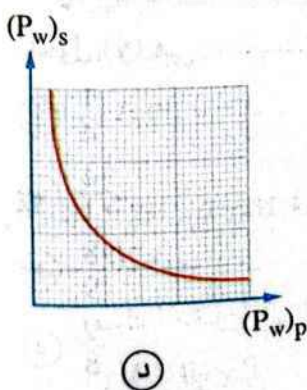
$\sqrt{2} A$ (ب)

$\frac{\sqrt{2}}{2} A$ (ا)

$2\sqrt{2} A$ (د)

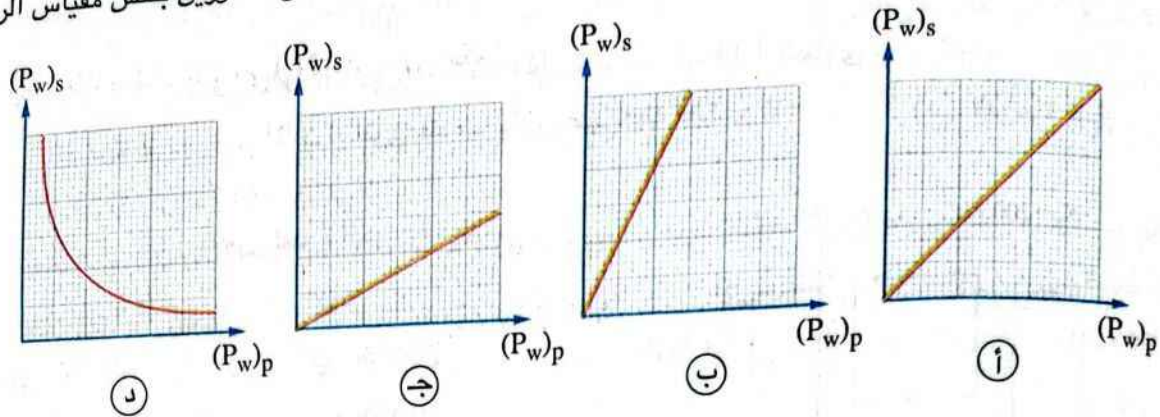
2 A (ج)

٢٩ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوى (P_w)_s وقدرة الملف الابتدائى (P_w)_p فى محول مثالى ؟ (علماً بأن : الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)



أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ في محول غير مثالي ؟

علمًا بأن : الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم



محول مثالي خافض للجهد عدد لفات ملفيه 100 لفة، 80 لفة، فإذا وُصل بالملف الثانوي جهاز كهربى قدرته 1.5 kW ويعمل على فرق جهد قيمته العظمى $60\sqrt{2} V$ فإن القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الابتدائي تساوى

- 31.25 A (أ) 27.25 A (ب) 22 A (ج) 20 A (د)

محول كهربى كفاءته 80% متصل بمصدر كهربى متردد القيمة الفعالة لجهد 240 V ، فإذا علمت أن القدرة المستهلكة في الملف الابتدائي 120 W وعدد لفات الملف الابتدائي 3000 لفة وعدد لفات الملف الثانوي 1500 لفة، فإن نوع المحول وقيمة التيار الكهربى المار في الملف الثانوي على الترتيب

- (أ) محول خافض للجهد ، 0.6 A (ب) محول خافض للجهد ، 1 A
(ج) محول رافع للجهد ، 1 A (د) محول رافع للجهد ، 0.6 A

* محول كهربى خافض للجهد كفاءته 100% وعدد لفات ملفه الثانوي 600 لفة أستخدم لتشغيل جهاز قدرته 48 W وفرق جهده 24 V وذلك باستخدام مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 200 V ، فإن :

- (١) عدد لفات الملف الابتدائي يساوى
10000 لفة (أ) 5000 لفة (ب) 2500 لفة (ج) 1250 لفة (د)
(٢) قيمة التيار المار في الملف الثانوي تساوى
2 A (أ) 1.5 A (ب) 1 A (ج) 0.5 A (د)
(٣) قيمة التيار المار في الملف الابتدائي تساوى
0.06 A (أ) 0.12 A (ب) 0.18 A (ج) 0.24 A (د)

* إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملفين في محول رافع مثالي 1 : 100 ، فإذا وصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد 200 فولت فإن :

- (١) ق.د.ك التأثيرية في الملف الثانوي تساوى
2 × 10⁴ V (أ) 2 × 10³ V (ب) 2 × 10² V (ج) 2 V (د)

(٢) النسبة بين قيمة التيار في الملف الابتدائي إلى قيمة التيار في الملف الثانوي على الترتيب تساوي

د $\frac{200}{1}$

ج $\frac{100}{1}$

ب $\frac{1}{100}$

ا $\frac{1}{200}$

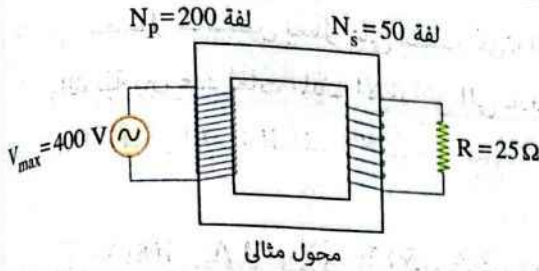
(٣) القدرة الناتجة في الملف الثانوي إذا كانت مقاومة دائرته $10 \text{ k}\Omega$ تساوي

د $4 \times 10^4 \text{ W}$

ج $4 \times 10^3 \text{ W}$

ب 400 W

ا 4 W



(٣٥) من الشكل المقابل تكون القدرة الكهربائية المستهلكة

في المقاومة R هي

ب 200 W

ا 100 W

د 400 W

ج 300 W

* محول كهربى مثالى وصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى مقاومته $10 \text{ }\Omega$ أوم يستهلك طاقة كهربية 3000 جول خلال 5 دقائق فإذا كانت القوة الدافعة الكهربائية المستحثة للمصدر الكهربى المتصل بالملف الابتدائى 200 فولت، فإن :

(١) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الابتدائى تساوي

ب 0.013 A

ا $2.22 \times 10^{-4} \text{ A}$

د 3 A

ج 0.05 A

(٢) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الثانوى تساوي

د 2 A

ج 1.25 A

ب 1 A

ا 0.25 A

(٣) فرق الجهد الكهربى بين طرفى الملف الثانوى يساوي

د 20 V

ج 10 V

ب 5 V

ا 2.5 V

* محول كهربى يحول 220 V إلى 17.6 V والنسبة بين عدد لفات ملفيه 1 : 10، فإن كفاءة المحول تساوي

د 0.8%

ج 8%

ب 40%

ا 80%

* محول كهربى متصل بمصدر متردد 220 V يمر في ملفه الابتدائى تيار قيمته الفعالة 10 A ، إذا كانت القدرة الناتجة في الملف الثانوى 1980 W وفرق الجهد المستحث بين طرفيه 22 V فإن :

(١) كفاءة المحول تساوي

ج 75%

ب 45%

ا 30%

د 90%

(٢) مقاومة دائرة الملف الثانوى تساوي

ج $0.11 \text{ }\Omega$

ب $0.12 \text{ }\Omega$

ا $0.24 \text{ }\Omega$

د $0.01 \text{ }\Omega$

* محول خافض للجهد كفاءته 90% وجهد ملفه الابتدائي 200 V وجهد ملفه الثانوي 9 V فإذا كانت قيمة التيار في الملف الابتدائي 0.5 A وعدد لفات الملف الثانوي 90 لفة، فإن قيمة التيار في الملف الثانوي وعدد لفات الملف الابتدائي هما على الترتيب

- (أ) 10 A ، 1800 لفة
(ب) 10 A ، 900 لفة
(ج) 5 A ، 1800 لفة
(د) 5 A ، 900 لفة

* محول خافض يعمل على مصدر قوته الدافعة الكهربائية 2500 V يعطى ملفه الثانوي تيار قيمته 80 A والنسبة بين عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي كنسبة 20 : 1 وبفرض أن كفاءة هذا المحول 80%، فإن القوة الدافعة الكهربائية بين طرفي الملف الثانوي وقيمة التيار المار في الملف الابتدائي هما على الترتيب

- (أ) 4 A ، 100 V
(ب) 2 A ، 50 V
(ج) 2 A ، 100 V
(د) 4 A ، 50 V

* محول كهربى كفاءته 80% يعمل على مصدر تيار متردد قوته الدافعة 200 V ليعطى قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1600 لفة وقيمة التيار المار فيه 0.2 A فإن :
(١) عدد لفات الملف الثانوي تساوى

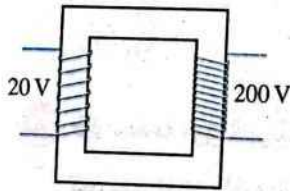
- (أ) 100 لفة (ب) 80 لفة (ج) 60 لفة (د) 20 لفة

(٢) القدرة الكهربائية المفقودة في المحول تساوى

- (أ) 8 W (ب) 25.6 W (ج) 32 W (د) 40 W

(٣) قيمة التيار في الملف الثانوي تساوى

- (أ) 16 A (ب) 5.3 A (ج) 4 A (د) 3.2 A



الشكل المقابل يوضح محول كهربى خافض للجهد فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 640 لفة وكفاءة المحول 80%، فإن عدد لفات الملف الثانوي يساوى

- (أ) 80 لفة (ب) 70 لفة (ج) 40 لفة (د) 20 لفة

* محول كهربى يعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان أحدهما موصل بمروحة كهربية صغيرة تعمل على (0.4 A ، 6 V) والآخر موصل بمسجل يعمل على (0.35 A ، 12 V)، فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1100 لفة فإن :

(١) عدد لفات كل من الملفين الثانويين يساوى

- (أ) 30 لفة ، 60 لفة (ب) 20 لفة ، 60 لفة
(ج) 15 لفة ، 30 لفة (د) 15 لفة ، 20 لفة

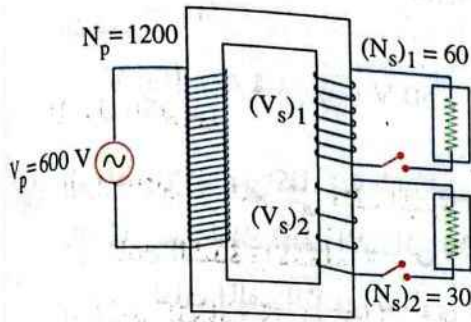
0.015 A (د)

0.03 A (ج)

0.04 A (ب)

0.06 A (أ)

- ٤٤ * تليفزيون يعمل على فرق جهد متردد قيمته العظمى 550 V وتردد 50 Hz ويستمد هذا الجهد عن طريق محول رافع للجهد يتصل ملفه الابتدائي بطرفي دينامو تيار متردد أبعاد ملفه 20 cm ، 10 cm وكثافة فيضه 0.14 Tesla ، إذا كان عدد لفات ملف الدينامو يساوي نصف عدد لفات الملف الابتدائي للمحول (بفرض أن كفاءة المحول 100%) فإن عدد لفات الملف الثانوي للمحول يساوي
- (أ) 1250 لفة (ب) 625 لفة (ج) 312 لفة (د) 12.5 لفة



- ٤٥ الشكل المقابل يعبر عن محول مثالي له ملفان ثانويان فعند تشغيل كل جهاز منهما على حدة تكون قيمتي $(V_s)_2$ ، $(V_s)_1$ هما

$(V_s)_2$	$(V_s)_1$	
150 V	300 V	(أ)
60 V	120 V	(ب)
50 V	30 V	(ج)
15 V	30 V	(د)

- ٤٦ عند نقل الطاقة الكهربائية لأماكن بعيدة بواسطة المحولات الكهربائية، إذا رُفِعَ الجهد عند بداية خطوط النقل إلى عشرة أمثاله يقل الفقد في القدرة الكهربائية المستهلكة في أسلاك التوصيل إلى من القدرة المستهلكة أولاً.

 $\frac{1}{10000}$ (د) $\frac{1}{1000}$ (ج) $\frac{1}{100}$ (ب) $\frac{1}{10}$ (أ)

- ٤٧ * محطة قوى كهربائية تولد قدرة كهربائية مقدارها 100 كيلوات بفرق جهد 200 فولت متصلة بمحول كهربائي النسبة بين عدد لفات ملفيه 1 : 5، إذا أُستخدِمَ لنقل هذه القدرة أسلاك مقاومتها 4 أوم فإن كفاءة النقل تساوي
- (أ) 80% (ب) 75% (ج) 60% (د) 40%

- ٤٨ * يراد نقل قدرة كهربائية مقدارها 200 kW من محطة توليد كهرباء إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.5Ω فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1000 V فإن :

(١) قيمة التيار في خط النقل تساوي

 2×10^{-4} A (د) 2×10^{-3} A (ج)

20 A (ب)

200 A (أ)

(٢) الهبوط في الجهد عبر خط النقل يساوي

10 V (ج)

0.01 V (ب)

 10^{-4} V (أ)

100 V (د)

(٢) القدرة المفقودة خلال خط النقل تساوى

- (أ) $2 \times 10^4 \text{ W}$ (ب) 200 W (ج) $2 \times 10^{-6} \text{ W}$ (د) $2 \times 10^{-8} \text{ W}$

* تنتقل الطاقة الكهربائية من محطة قوى بواسطة كابلات (أسلاك) لها مقاومة كلية مقدارها 200Ω إذا علمت أن المولد يمد المحطة بقدرة قدرها 400 kW ، فإن القدرة المفقودة في الأسلاك على هيئة طاقة حرارية عند:

(١) فرق جهد $2 \times 10^4 \text{ V}$ تساوى

- (أ) $8 \times 10^4 \text{ W}$ (ب) $4 \times 10^3 \text{ W}$ (ج) 800 W (د) 2 W

(٢) فرق جهد $5 \times 10^5 \text{ V}$ تساوى

- (أ) 160 W (ب) 128 W (ج) 16 W (د) 1.28 W

المحرك الكهربى

التيار الكهربى المار فى ملف المحرك الكهربى أثناء دورانه يكون

- (أ) ثابت الشدة والاتجاه (ب) متغير الشدة وثابت الاتجاه
(ج) يغير اتجاهه كل نصف دورة (د) تتناسب شدته طردياً مع زاوية الدوران

فى المحرك الكهربى ينعدم التيار فى الملف فى اللحظة التى

- (أ) ينعدم فيها الفيض المغناطيسى المار خلال الملف
(ب) تصل فيها كثافة الفيض المغناطيسى لأقل قيمة لها
(ج) ينعدم فيها عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على الملف
(د) يصل فيها عزم الازدواج لنصف القيمة العظمى

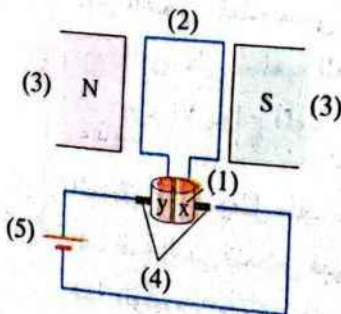
تعمل القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العكسية فى ملف الموتور على

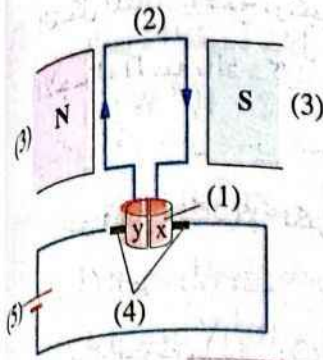
- (أ) زيادة شدة التيار المار فى الملف
(ب) تغيير اتجاه التيار المار فى الملف
(ج) حركة الملف بسرعة متزايدة
(د) انتظام سرعة دوران الملف

الشكل المقابل يبين تركيب الموتور فإن المكونات اللذان يتوقف على

وضعهما اتجاه عزم الازدواج المؤثر على الملف هما

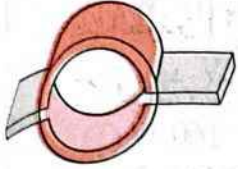
- (أ) المكونان (1) ، (2)
(ب) المكونان (1) ، (4)
(ج) المكونان (2) ، (4)
(د) المكونان (3) ، (5)





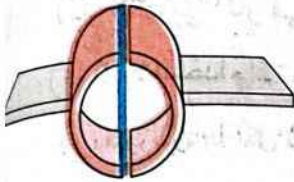
٥٤ الشكل المقابل يبين تركيب الموتور، فإن الذي يمد الموتور بالطاقة اللازمة لدورانه

- أ) هما المكونان (1) ، (2)
- ب) هما المكونان (2) ، (3)
- ج) هو المكون (4)
- د) هو المكون (5)



٥٥ الشكل المقابل يوضح أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت في الموتور أثناء الدوران، فإن السبب الذي يؤدي إلى استمرار دوران الملف وتخطى هذا الوضع هو

- أ) عزم الازدواج المغناطيسي
- ب) ق.د.ك. المستحثة العكسية
- ج) ق.د.ك. الأصلية للمصدر
- د) القصور الذاتي



٥٦ الشكل المقابل يمثل أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت في الموتور، فيكون مقدار عزم الازدواج المتولد في هذا الوضع

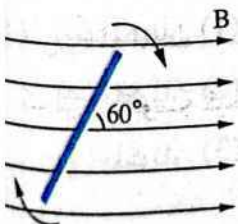
- أ) قيمة عظمى
- ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى
- ج) $\frac{2}{3}$ القيمة العظمى
- د) صفر

٥٧ إذا بدأ ملف الموتور دورانه من اللحظة التي كان فيها مستواً موازياً للمجال المغناطيسي فإن القيمة التي تقار تدريجياً حتى وصوله للوضع العمودي هي

- أ) عزم الازدواج المؤثر على الملف
- ب) القوة المغناطيسية على الضلعين الطويلين
- ج) كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الملف
- د) عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف

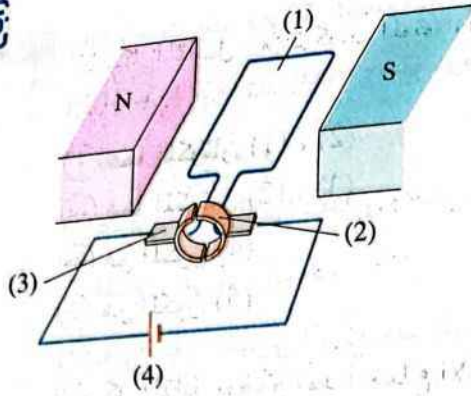
٥٨ أثناء دوران ملف الموتور من الوضع العمودي إلى الوضع الموازي يزداد

- أ) كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الملف
- ب) الفيض المغناطيسي المار خلال الملف
- ج) القوة على ضلعيه العموديين على محوره
- د) عزم الازدواج المؤثر على الملف



٥٩ الشكل المقابل يمثل ملف موتور يدور من هذا الوضع مع عقارب الساعة فإن اللحظة التي ينعكس فيها التيار المار في الملف تكون بعد دوران الملف من هذا الوضع زاوية قدرها

- أ) 60°
- ب) 90°
- ج) 120°
- د) 150°



الشكل المقابل يوضح تركيب محرك كهربى بسيط، أى الأجزاء المبينة بالشكل يمكن تعديلها أو استبدالها بمكون آخر حتى يمكن للجهاز أن يكون :

(١) ذو قدرة ميكانيكية أكبر

أ) الجزء (2) فقط

ب) الجزئين (1) ، (3) معاً

ج) الجزئين (1) ، (2) معاً

د) الجزئين (2) ، (3) معاً

(٢) قابلاً للاستخدام فى الحصول على تيار كهربى موحد الاتجاه متغير الشدة

أ) الجزء (1)

ب) الجزء (2)

ج) الجزء (3)

د) الجزء (4)

(٣) قابلاً للاستخدام فى الحصول على تيار متردد

أ) الجزئين (1) ، (3) معاً

ب) الجزئين (2) ، (4) معاً

ج) الجزئين (1) ، (2) معاً

د) الجزئين (2) ، (3) معاً

أسئلة المقال

ثانياً

عل :

(١) لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى متردد.

(٢) أسطوانة الحديد المطاوع فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك غير مقسمة إلى شرائح معزولة.

(٣) يعمل المحول عند غلق دائرة ملفه الثانوى.

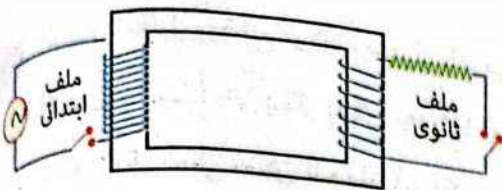
(٤) يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار بينما المحول الرافع للجهد خافضاً للتيار.

(٥) استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربائية.

(٦) تنقل القدرة الكهربائية من محطة توليد الكهرباء إلى مناطق الاستهلاك تحت فرق جهد مرتفع وتيار ضعيف.

(٧) تصنع ملفات المحول الكهربى من أسلاك نحاسية.

فى معظم الملفات يصنع القلب على شكل شرائح متوازية من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها البعض عزلاً كهربياً ومكبوسة كبساً شديداً بدلاً من قلب الحديد المصنوع كقطعة واحدة، ما الفائدة العملية من ذلك ؟



٣) ماذا يحدث عند، مع ذكر السبب :

(١) استخدام قوة دافعة مستمرة في الملف الابتدائي

للمحول الكهربى.

(٢) غلق دائرة الملف الابتدائي وفتح دائرة الملف الثانوي في

المحول المرسوم أمامك.

(٣) نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله.

٤) متى تكون :

(١) القدرة الكهربائية المستهلكة في الملف الابتدائي لمحول كهربى مثالى رغم توصيله بمصدر متردد = صفر.

(٢) كفاءة محول أقل من 100%

٥) قارن بين : الجلفانومتر ذو الملف المتحرك و المحرك الكهربى (من حيث : الاستخدام - اتجاه التيار داخل الملف عند

توصيله ببطارية - شكل القلب الحديدى للملف).

٦) فى المحول الكهربى الرفع الجهد يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوي أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف

الابتدائي، هل يناقض هذا قانون بقاء الطاقة ؟ علل إجابتك.

٧) (١) اشرح كيفية حدوث الحث الكهرومغناطيسى فى المحول الكهربى.

(٢) هل يعمل المحول الكهربى على تيار مستمر أم تيار متردد ؟ ولماذا ؟

٨) ما العوامل التى تتوقف عليها : كفاءة المحول الكهربى ؟

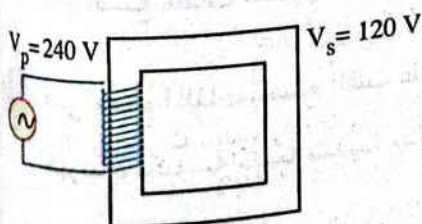
٩) محول كهربى كفاءته 80% وعدد لفات ملفه الثانوي أقل من عدد لفات ملفه الابتدائي، وكانت لفات الملف الثانوي

أكثر سُمكاً من لفات الملف الابتدائي :

(١) هل المحول خافض أم رافع للجهد ؟

(٢) لماذا جعلت لفات الملف الثانوي أكثر سُمكاً من لفات الملف الابتدائي ؟

١٠) فى الشكل المقابل :



(١) أكمل رسم دائرة المحول.

(٢) ما عدد لفات الملف الثانوي إذا كان عدد لفات الملف

الابتدائي 1000 لفة بفرض أن كفاءة المحول 100% ؟

علل :

- (١) يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض.
- (٢) لزيادة قدرة الموتور يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية.
- (٣) سرعة دوران ملف الموتور منتظمة.

ما العوامل التى يتوقف عليها :

- (١) اتجاه حركة ملف الموتور الكهربى.
- (٢) قدرة الموتور الكهربى.

ماذا يحدث عند :

- (١) تولد ق.د.ك تأثيرية فى ملف الموتور عند دورانه بين قطبى المغناطيس.
- (٢) استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الموتور بحلقتين معدنيتين.

ما الجهاز الذى يعتمد عمله على القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى ؟
مع ذكر استخدام واحد له.

ما أهمية : ق.د.ك العكسية فى الموتور ؟

قارن بين :

- (١) الدينامو و الموتور (من حيث : دور الأسطوانة المشقوقة إلى نصفين معزولين).
- (٢) سبب وجود أكثر من ملف فى كل من دينامو التيار المستمر و الموتور الكهربى.

كتاب الشرح فى الفيزياء

الآن بالمكتبات

ويشمل :

شرح وافى : يتضمن رسومات ومخططات لعرض المادة العلمية بشكل مبسط.

إرشادات جزئية : للمساعدة فى حل الأسئلة والمسائل.

أمثلة محلولة : بهدف تدريب الطالب على كيفية الحل والوصول إلى الناتج النهائى.

انتبه لنفسك : أسئلة دورية بنظام Open Book على كل جزئية لضمان استيعاب الطالب لجميع أجزاء الدرس (مجاب عنها).





أسئلة امتحانات

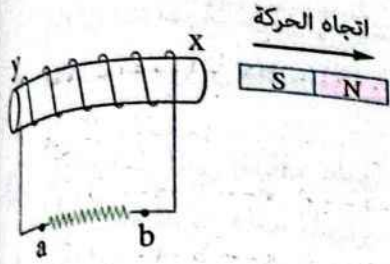
• تجريبى / يوليو ٢١

• تجريبى / مايو ٢١

• دور ثان ٢١

• دور أول ٢١

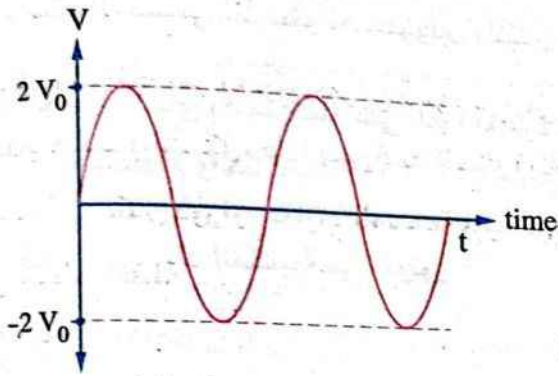
مطاب عنها



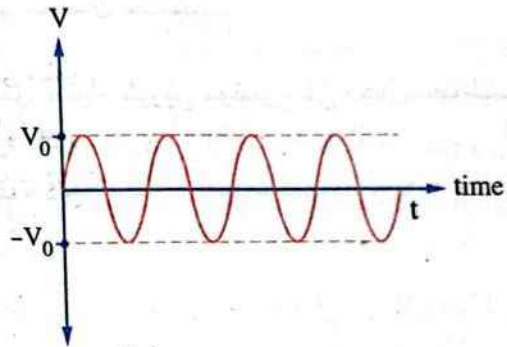
١ فى الشكل المقابل عندما يتحرك المغناطيس فى الاتجاه الموضح، أى الاختيارات الآتية يكون صحيحاً ؟

(تجريبى / مايو ٢١)

- ① الطرف (y) من الملف قطب شمالي والنقطة (a) جهداً سالب
 ② الطرف (x) من الملف قطب شمالي والنقطة (b) جهداً موجب
 ③ الطرف (x) من الملف قطب جنوبي والنقطة (a) جهداً موجب
 ④ الطرف (y) من الملف قطب جنوبي والنقطة (b) جهداً سالب



الجهد الناتج عن الدينامو (X)



الجهد الناتج عن الدينامو (Y)

يمثل كل شكل بياني عدد من الذبذبات لجهد متردد صادر عن دينامو مختلف (X)، وذلك فى نفس الفترة الزمنية (t)، إذا علمت أن ملف الدينامو (X) وملف الدينامو (Y) لهما نفس مساحة المقطع ويدور كل منهما فى

مجال مغناطيسى له نفس الشدة، فإن النسبة بين
 عدد لفات ملف الدينامو Y = عدد لفات ملف الدينامو X (تجريبى / مايو ٢١)

② $\frac{1}{8}$

① $\frac{1}{6}$

④ $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{4}$

٣ فى الشكل الموضح أثناء تحريك القضيب ab جهة اليمين كما بالرسم

(تجريبى / مايو ٢١)

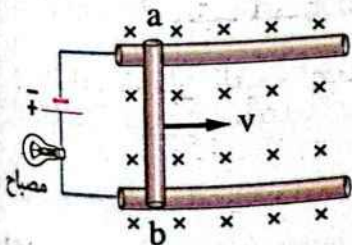
فإن إضاءة المصباح

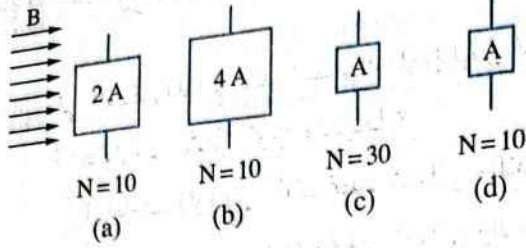
① تنعدم

② تزداد

③ لا تتغير

④ تقل

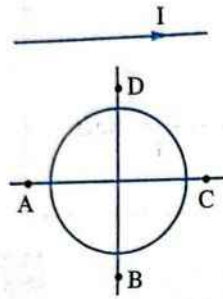




يوضح الشكل أربعة ملفات مختلفة في المساحة وعدد اللفات تدور جميعها حول محور عمودي على مجال مغناطيسي (B) بنفس السرعة الزاوية، فإن ترتيب الملفات تصاعدياً حسب قيمة ق.د.ك العظمى المستحثة في كل ملف هو

- (أ) $d \leftarrow a \leftarrow c \leftarrow b$
 (ب) $b \leftarrow c \leftarrow a \leftarrow d$
 (ج) $d \leftarrow a \leftarrow b \leftarrow c$
 (د) $c \leftarrow b \leftarrow d \leftarrow a$

(تجريبى / مايو ٢١)



سلك مستقيم يمر به تيار كهربى I موضوع فى نفس مستوى حلقة معدنية كما بالشكل، فإذا تحركت الحلقة فإنه يتولد خلالها تيار مستحث عكس دوران عقارب الساعة فإن اتجاه حركة الحلقة كان فى اتجاه النقطة

- (أ) A
 (ب) B
 (ج) C
 (د) D

(تجريبى / مايو ٢١)

مولد تيار متردد ملفه يتكون من 12 لفة مساحة مقطع كل منها 0.08 m^2 ومقاومة سلك الملف الكلية 22Ω يدور الملف فى مجال مغناطيسى منتظم شدته 0.6 T لينتج تيار تردده 50 Hz فإن القيمة العظمى للتيار الناتج من الدينامو عند توصيله بمقاومة خارجية مهمة تساوى

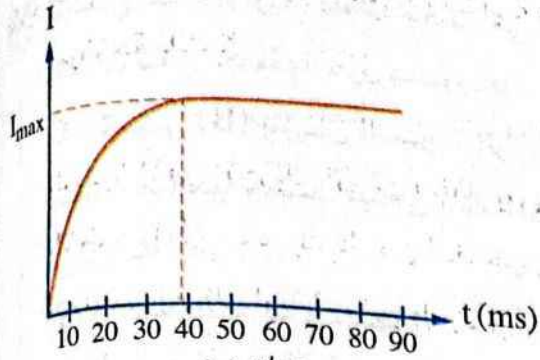
- (أ) 8.23 A (ب) 11.8 A (ج) 18.5 A (د) 23.4 A

دينامو تيار متردد عدد لفات ملفه 100 لفة ومساحة مقطعه 250 cm^2 يدور داخل فيض مغناطيسى كثافته 200 mT مبتدئاً من الوضع العمودى على الفيض بحيث يصل الجهد لقيمته العظمى 100 مرة فى الثانية الواحدة، فإن القيمة الفعالة للجهد المتولد =

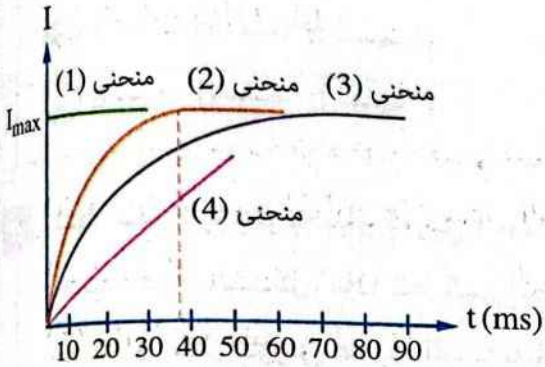
- (أ) 157.1 V (ب) 111.1 V (ج) 222.2 V (د) 314.3 V

جرس كهربى قدرته 1 W عند مرور تيار كهربى شدته 0.5 A خلاله، اتصل بمحول كهربى كفاءته 95% وعدد لفات ملفه الثانوى $\frac{1}{100}$ من عدد لفات ملفه الابتدائى، فإن فرق جهد المصدر المتصل بالملف الابتدائى تساوى

- (أ) 105.26 V (ب) 110.34 V (ج) 210.53 V (د) 215.62 V



الشكل (١)

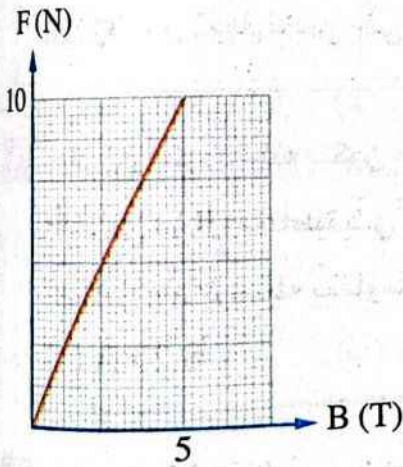


الشكل (٢)

٩ يمثل الشكل البياني (١) نمو التيار الكهربى خلال ملف حثه الذاتى L متصل ببطارية لحظة غلق الدائرة، أى من المنحنيات البيانية الموضحة بالشكل (٢) يمثل نمو التيار فى نفس الملف عند وجود ساق من الحديد المطاوع داخل الملف عند غلق الدائرة ؟
(تجريبى / مايو ٢١)

- ١ (أ) المنحنى 1
٢ (ب) المنحنى 2
٣ (ج) المنحنى 3
٤ (د) المنحنى 4

١٠ سلك يمر به تيار كهربى وضع عمودياً على اتجاه مجالات مغناطيسية مختلفة والشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك وكثافة الفيض المغناطيسى (B) الموضوع به السلك، عندما تكون كثافة الفيض المغناطيسى الموضوع به السلك 3 T تكون القوة المؤثرة على السلك هى نيوتن.
(تجريبى / يونيو ٢١)



٤ (ب)

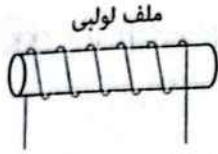
٢ (د)

٦ (أ)

 $\frac{1}{2}$ (ج)

١١ يؤثر فيض مغناطيسى تتغير كثافته بمعدل ثابت عمودياً على ملف دائرى فتتولد فى الملف قوة دافعة كهربية مستحثة (E) فإذا زاد عدد لفات الملف إلى الضعف وقلت مساحته إلى النصف وتغيرت كثافة الفيض بنفس المعدل فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف تساوى
(تجريبى / يونيو ٢١)

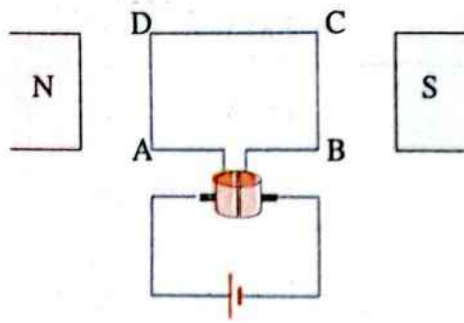
٤ E (ب) $\frac{1}{4} E$ (د) E (أ) $\frac{1}{2} E$ (ج)



قام طالب بإجراء الخطوات التالية مستخدماً الأدوات الموضحة بالشكل،
(تجريبى / يونيو ٢١)

- الخطوة (I) : تحريك المغناطيس نحو الملف اللولبي مع إبقاء الملف اللولبي ساكناً.
الخطوة (II) : تحريك كل من المغناطيس والملف اللولبي بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه.
الخطوة (III) : تحريك كل من المغناطيس والملف اللولبي بنفس السرعة نحو بعضهما البعض.
أى الخطوات السابقة لا تؤدي لتولد ق.د.ك مستحثة بالملف عند لحظة تنفيذها ؟

- ① الخطوة (I) فقط
② الخطوة (II) فقط
③ الخطوة (III) فقط
④ جميع الخطوات



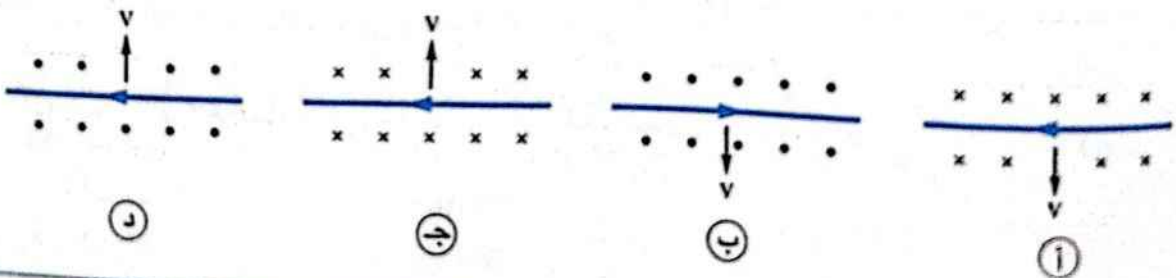
يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، عند دوران الملف من الوضع الموازى فإن مقدار القوة المؤثرة على السلك AD
(تجريبى / يونيو ٢١)

- ① يظل قيمة عظمى
② يظل صفر
③ يزداد من الصفر إلى قيمة عظمى
④ يقل من قيمة عظمى إلى صفر

سلك مستقيم طوله يساوى الوحدة يتحرك عمودى على مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 0.4 T فتولدت بين طرفيه قوة دافعة مستحثة مقدارها 0.2 V ، فإن السرعة التى يتحرك بها السلك تساوى
(تجريبى / يونيو ٢١)

- ① 0.5 m/s
② 1 m/s
③ 1.5 m/s
④ 2 m/s

تمثل الأشكال التالية أربعة أسلاك مستقيمة كل منها متصل بدائرة مغلقة ويتحرك بسرعة v فى مجال مغناطيسى منتظم، أى من هذه الأشكال يكون فيه اتجاه التيار المستحث صحيح ؟
(تجريبى / يونيو ٢١)



١٦ مولد كهربى بسيط يتصل بمصباح قدرته الكهربائية تساوى 60 W ومقاومته 30Ω فتكون القيمة العظمى للتيار المار فى المصباح تساوى

0.5 A (د)

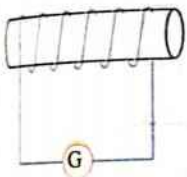
1 A (ج)

$\sqrt{2}$ A (ب)

2 A (ا)

١٧ محول مثالى رافع للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{3}{2}$ وصل ملفه الثانوى بجهاز يعمل على جهد مقداره 300 V فإن الاختيار المعبر عن V_p ، $\frac{(P_w)_s}{(P_w)_p}$ هو

$\frac{(P_w)_s}{(P_w)_p}$	V_p	
$\frac{2}{3}$	200 V	(ا)
$\frac{3}{2}$	450 V	(ب)
$\frac{1}{1}$	200 V	(ج)
$\frac{1}{1}$	450 V	(د)



(Y) (X)

N S

١٨ فى الشكل المقابل عند تحرك المغناطيس نحو الملف بسرعة v من النقطة (X) إلى النقطة (Y) فإن مؤشر الجلفانومتر انحرف وحدتين على يمين صفر التدريج، فإذا أعيدت التجربة مرة أخرى بحيث يكون القطب الجنوبي هو المواجه للملف وتم تحريكه بسرعة 2 v من النقطة (X) إلى النقطة (Y)، فإن مؤشر الجلفانومتر ينحرف

(تجريبى / يونيو ٢١)

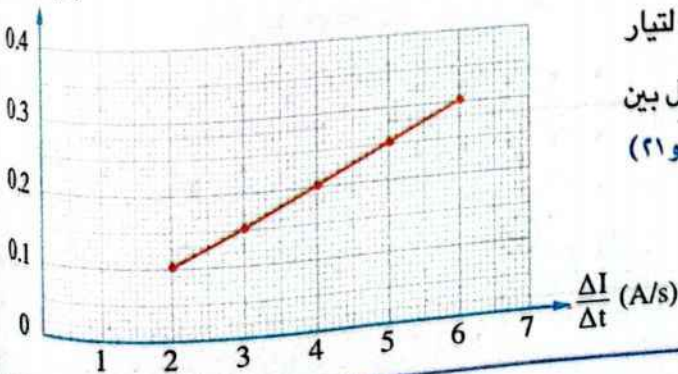
(ب) 4 وحدات نحو اليمين

(د) وحدتين نحو اليمين

(ا) 4 وحدات نحو اليسار

(ج) وحدتين نحو اليسار

emf (V)



١٩ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة (emf) فى ملف ثانوى ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ ، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى

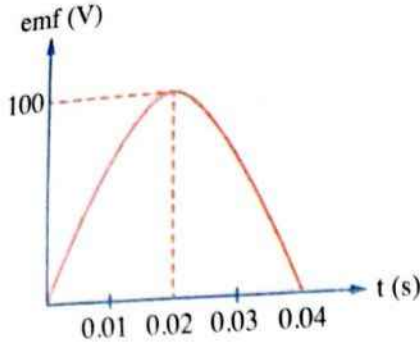
(تجريبى / يونيو ٢١)

50 mH (ب)

40 mH (د)

0.05 mH (ا)

0.04 mH (ج)



يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) في ملف دينامو والزمن خلال نصف دورة، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف الدينامو خلال الفترة الزمنية من $t = 0$ إلى $t = \frac{1}{75}$ s هو قولت.

(تجريبي / يونيو ٢١)

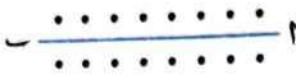
($\pi = 3.14$)

(ب) 63.69

(أ) 47.77

(د) 86.603

(ج) 21.23



يمثل الشكل المقابل سلكاً مستقيماً (أ) موضوعاً في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة للخارج، فلكي تتولد قوة دافعة مستحثة في السلك بحيث يكون الجهد الكهربى للنقطة (أ) أكبر من الجهد الكهربى للنقطة (ب) يجب أن يكون اتجاه حركة السلك إلى

(ب) أعلى الصفحة

(أ) أسفل الصفحة

(د) يسار الصفحة

(ج) يمين الصفحة

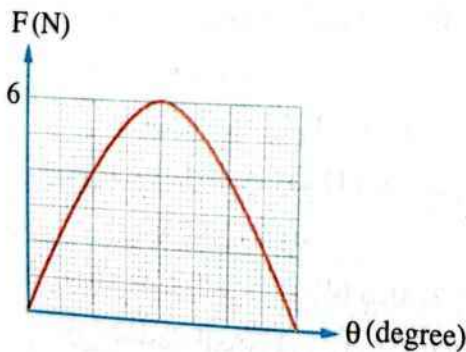
دينامو كهربى بسيط مساحة وجه ملفه 0.02 m^2 ، بدأ الدوران من الوضع العمودي على مجال مغناطيسي كثافة فيضيه 0.1 T بمعدل 50 دورة في الثانية، فإذا كان عدد لفات ملفه 100 لفة فإن متوسط القوة الدافعة المستحثة خلال نصف دورة يساوى

(ب) 10 V

(أ) 20 V

(د) 30 V

(ج) 40 V



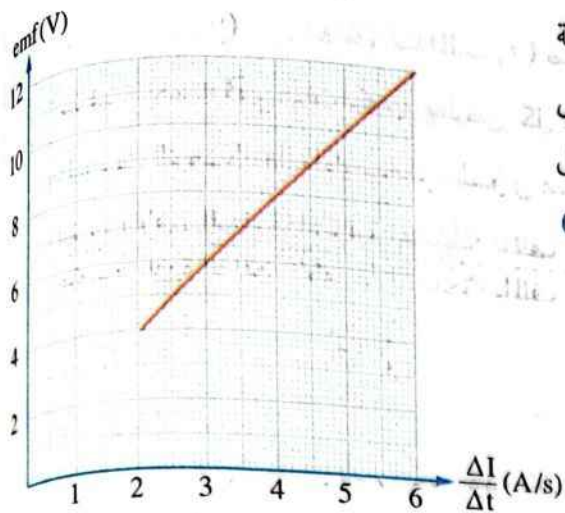
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع في مجال مغناطيسي كثافة فيضيه (B) والزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسي والسلك (θ)، فعندما تكون الزاوية (θ) تساوى تكون القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك تساوى نصف القيمة العظمى لها.

(ب) 45°

(أ) 30°

(د) 120°

(ج) 60°



٢٤ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة المستحثة في ملف ثانوي (emf) ومعدل تغير التيار في ملف ابتدائي مجاور له $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ ، فيكون معامل الحث المتبادل بينهما

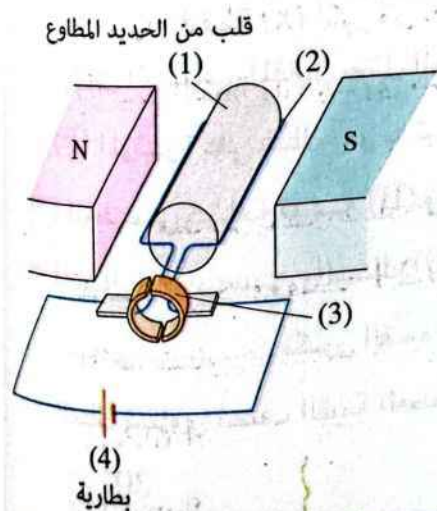
- ١ 1.6 H
ب 6 H
ج 0.5 H
د 2 H

٢٥ عدد من ملفات الحث المتماثلة مهمة المقاومة الأومية وُصِلت معاً على التوالي مع مصدر تيار متردد تردده $\frac{50}{\pi}$ Hz فكانت المفاعلة الحثية الكلية لها 40Ω ، وعند توصيلها معاً على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية لها 2.5Ω ، بإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن معامل الحث الذاتي لكل ملف يساوي

- ١ 0.1 H
ب 0.2 H
ج 0.3 H
د 0.4 H (دور أول ٢)

٢٦ ملفان دائريان (1)، (2) مساحة مقطعهما A_1 ، A_2 على الترتيب، لهما نفس عدد اللفات، وضعافى فيض مغناطيسى عمودى على مستويهما، عند تغير كثافة الفيض المغناطيسى خلالهما بنفس المعدل لوحظ أن متوسط ق.د.ك المستحثة بالملف (1) يساوى ضعف قيمتها المتولدة بالملف (2) فإن

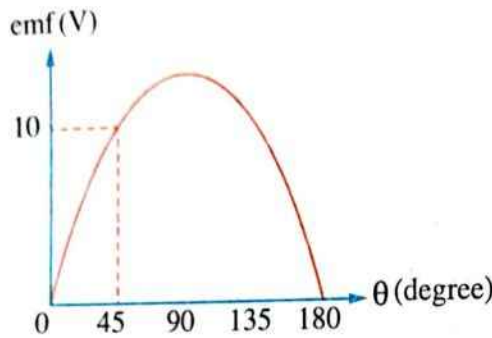
- ١ $A_1 = 2 A_2$
ب $A_1 = 4 A_2$
ج $A_1 = \frac{1}{2} A_2$
د $A_1 = \frac{1}{4} A_2$



٢٧ يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، لتقليل التيارات الدوامية المتولدة فى القلب المصنوع من الحديد المطاوع

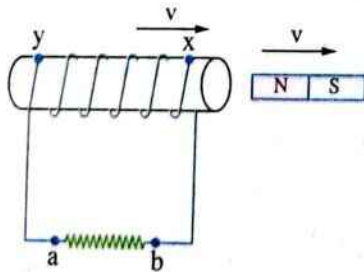
- ١ نستبدل الجزء رقم (3) بحلقتين معدنيتين
ب نستبدل الجزء رقم (1) بقلب من الحديد مقسم إلى أقراص مغزولة
ج نستبدل الجزء رقم (4) ببطارية (emf) قيمتها أعلى
د نستبدل الجزء رقم (2) بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة

٢٨ ملفان (x)، (y) مساحة مقطع الملف (x) ضعف مساحة مقطع الملف (y) موضوعان داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه B بحيث يكون مستوى كل ملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي، فعند عكس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر على الملفين خلال زمن قدره 2 ms كانت النسبة بين متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بالملف x / متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بالملف y = $\frac{3}{1}$ ، فإن النسبة بين عدد لفات الملف x / عدد لفات الملف y =
 (دوراول ٢١) (أ) $\frac{4}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{3}{4}$



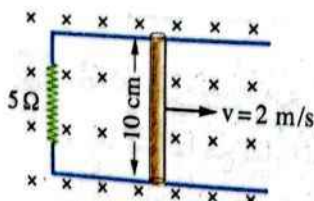
٢٩ الشكل البياني المقابل يمثل تغير قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (emf) في دينا مو بتغير الزاوية المحصورة بين العمودي على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسي (θ)، فإن مقدار متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في ملف الدينامو خلال $\frac{1}{3}$ دورة من بداية دوران الملف يساوي

- (دوراول ٢١) (أ) 6.369 V (ب) 9.006 V (ج) 3.002 V (د) 10.13 V



٣٠ يتحرك المغناطيس والملف الموضحان بالشكل بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه فإن

- (دوراول ٢١) (أ) جهد النقطة (a) أكبر من جهد النقطة (b) (ب) جهد النقطة (x) أقل من جهد النقطة (y) (ج) جهد النقطة (x) أكبر من جهد النقطة (y) (د) جهد النقطة (a) يساوي جهد النقطة (b)

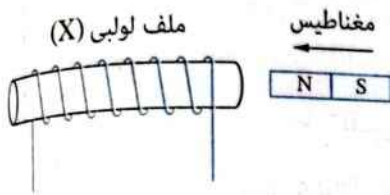


٣١ الشكل المقابل يمثل سلك يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.2 T ، فإن شدة التيار المار في المقاومة تساوي

- (دوراول ٢١) (أ) 4 mA (ب) 6 mA (ج) 8 mA (د) 2 mA

٢٢ محول مثالي خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{4}{1}$ ، ملفه الثانوي يتصل بمصباح مكتوب عليه (20 A - 60 V)، فإن الاختيار المعبر عن تيار الملف الابتدائي وجهد الملف الابتدائي هو (دور أول ٢١)

تيار الملف الابتدائي	جهد الملف الابتدائي	
40 A	150 V	١
5 A	240 V	٢
80 A	240 V	٣
5 A	15 V	٤



٢٣ قام طالب بإجراء تجربة العالم فاراداي لتوليد ق.د.ك مستحثة بالملف، وقام بالإجراءات التالية بهدف زيادة قيمة متوسط ق.د.ك المستحثة المتولدة بالملف (X)، (دور ثان ٢١)

الإجراء (I) : استبدال الملف بأخر ذي مساحة مقطع أكبر،

الإجراء (II) : استبدال الملف بأخر ذي عدد لفات أكبر،

الإجراء (III) : زيادة زمن حركة المغناطيس،

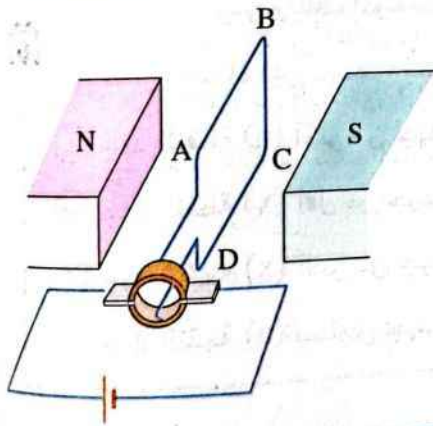
ما الإجراءات التي تؤدي بالفعل لتحقيق هدف الطالب ؟

١ III ، II ، I

٢ III ، II

٣ II ، I

٤ III ، I



٢٤ يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، يستمر

الملف ABCD فى الدوران عند مروره بالوضع

العمودى بسبب (دور ثان ٢١)

١ القوة المؤثرة على السلك AB

٢ القوة المؤثرة على السلك BC

٣ القصور الذاتى للملف

٤ القوة المؤثرة على الملف

٢٥ عند تعرض ملف دائرى لفيض مغناطيسى متغير تتولد فيه ق.د.ك مستحثة (E)، فعند زيادة عدد لفات الملف إلى أربعة أمثالها مع بقاء المساحة ثابتة ونقص معدل التغير فى الفيض المغناطيسى الذى يقطع الملف إلى النصف تتولد خلاله ق.د.ك مستحثة تساوى (دور ثان ٢١)

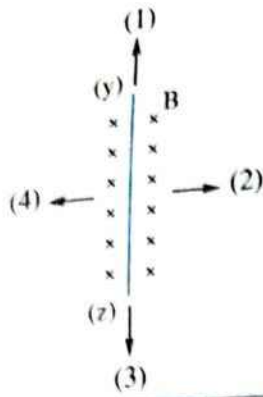
١ 4 E

٢ $\frac{1}{4} E$

٣ 2 E

٤ $\frac{1}{2} E$

أسئلة امتحانات



يمثل الشكل سلك مستقيم (zy) موجود في دائرة مغلقة ويتحرك في مجال مغناطيسي منتظم (B) كما بالشكل، فلكى يتولد خلال السلك تيار مستحث اتجاهه من (z) إلى (y)، نحو أى اتجاه (1)، (2)، (3)، (4) يجب تحريك السلك (zy) ؟

(دورثان ٢١)

(ب) (2)

(د) (4)

(أ) (1)

(ج) (3)

سلك مستقيم طوله 20 cm يتحرك بسرعة 0.5 m/s في اتجاه يصنع زاوية θ مع اتجاه مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.4 T فتولدت قوة دافعة مستحثة بين طرفيه مقدارها 20 mV فإن θ تساوى

(ب) 30°

(د) 90°

(أ) 60°

(ج) 45°

(دورثان ٢١)

مولد كهربى بسيط القوة الدافعة المستحثة اللحظية تصل للمرة الثانية لنصف قيمتها العظمى بعد مرور $\frac{1}{60}$ s من بداية دورانه من الوضع العمودى على المجال المغناطيسى فإن تردد التيار الناتج يساوى

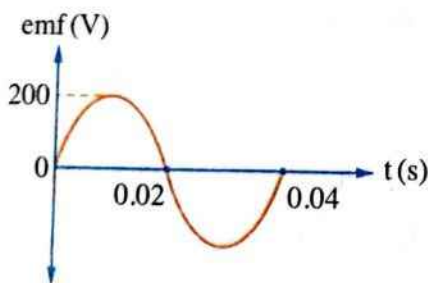
(ب) 50 Hz

(د) 15 Hz

(أ) 5 Hz

(ج) 25 Hz

(دورثان ٢١)



يوضح الشكل البيانى المقابل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية

المستحثة (emf) فى الدينامو والزمن (t)، فإن متوسط القوة الدافعة

الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو خلال الفترة الزمنية من $t = 0$

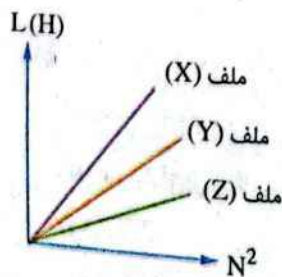
إلى $t = \frac{1}{30}$ s يساوى ($\pi = 3.14$) (دورثان ٢١)

(ب) 42.5 V

(د) 19.1 V

(أ) 127.4 V

(ج) 173.2 V



ثلاثة ملفات لولبية (X)، (Y)، (Z) لها نفس مساحة المقطع ويمكن

تغيير عدد لفات كل منها، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين

معامل الحث الذاتى (L) ومربع عدد اللفات (N^2)، فما الترتيب

الصحيح لهذه الملفات حسب أطوالها (L) ؟ (دورثان ٢١)

(ب) $l_Y > l_X > l_Z$

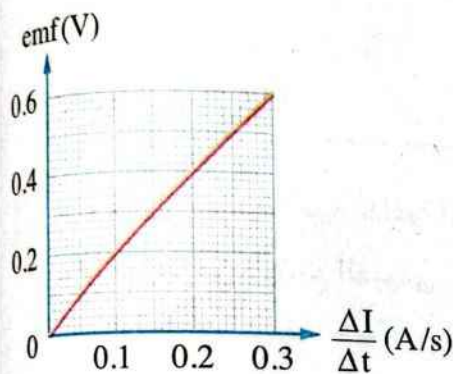
(د) $l_Z > l_X > l_Y$

(أ) $l_X > l_Y > l_Z$

(ج) $l_Z > l_Y > l_X$

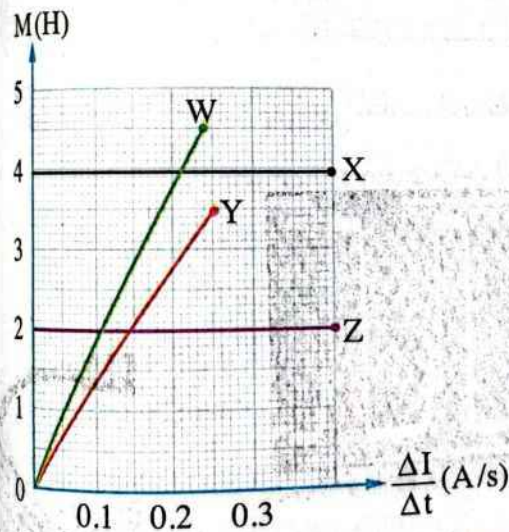
٤١ محول خافض للجهد كفاءته 90% النسبة بين فرق الجهد بين طرفي ملفيه $\frac{4}{7}$ وشدة التيار المار في الملف الابتدائي 10 A إذا علمت أن عدد لفات الملف الابتدائي 400 لفة، فإن الاختيار الصحيح المعبر عن قيمة N_s و I_s هو

N_s	I_s	
229 لفة	15.75 A	أ
229 لفة	17.5 A	ب
254 لفة	15.75 A	ج
254 لفة	17.5 A	د



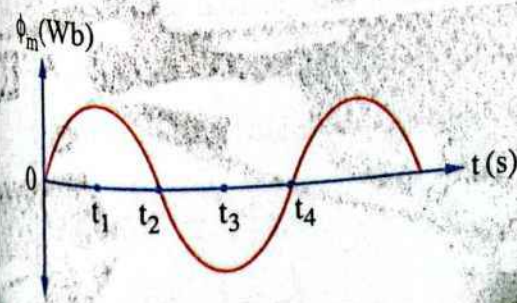
٤٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة في ملف ثانوي (emf) ومعدل تغير التيار في ملف ابتدائي $(\frac{\Delta I}{\Delta t})$ مجاور له، أي الخطوط البيانية W ، X ، Y ، Z يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) ومعدل تغير التيار في الملف الابتدائي ؟

- W أ
X ب
Y ج
Z د



٤٣ يوضح الشكل البياني المقابل تغير الفيض المغناطيسي مع الزمن والذي يخترق ملف مستطيل، فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية تساوي صفراً عند الأزمنة

- أ t_1, t_3
ب t_2, t_4
ج t_1, t_2
د t_1, t_4



الوحدة الأولى
الكهربية التيارية
والكهرومغناطيسية

الفصل

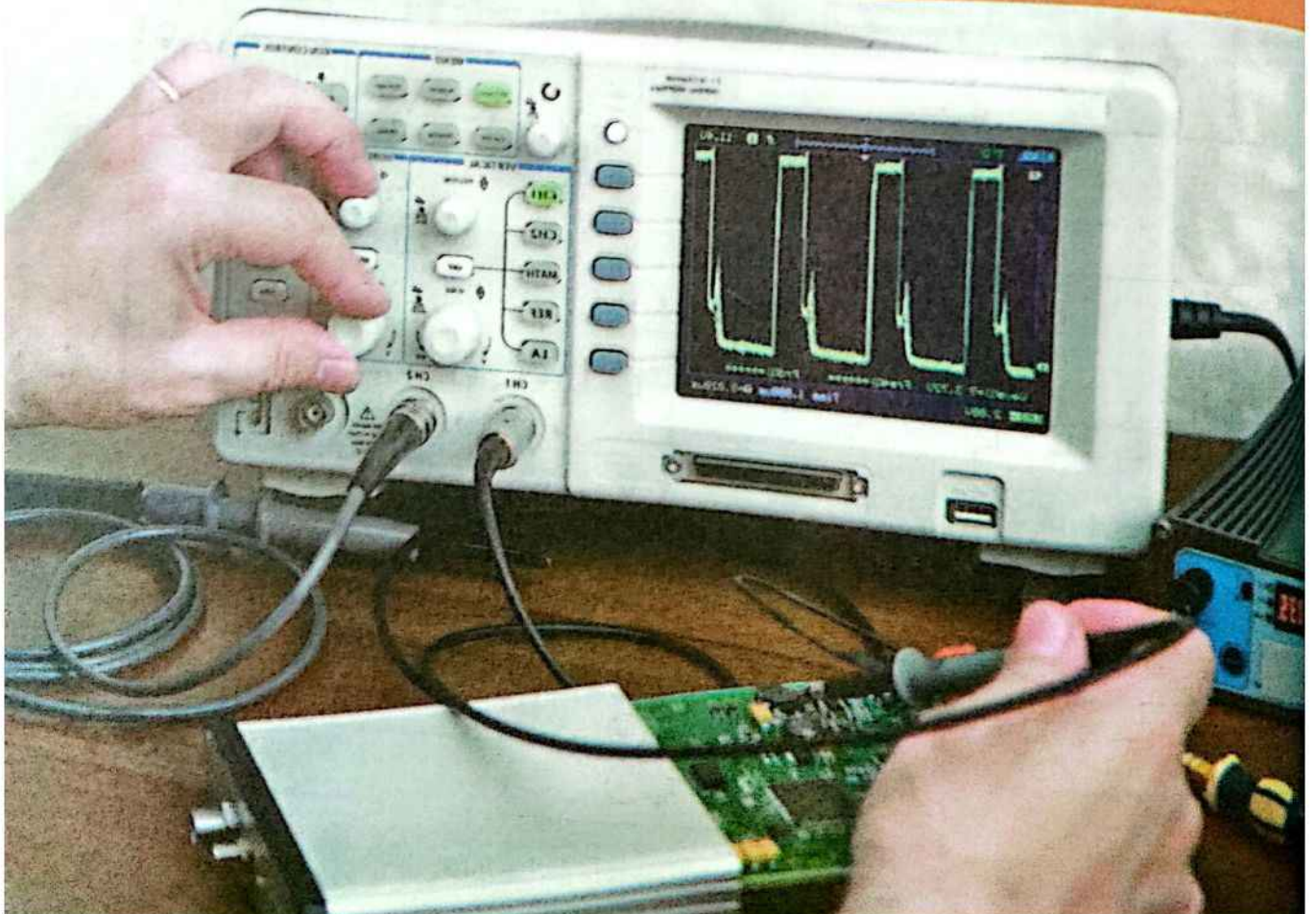
4

دوائر التيار المتردد

الدرس الأول دوائر التيار المتردد.

الدرس الثاني تابع دوائر التيار المتردد.

الدرس الثالث • الدائرة المهتزة.
• دائرة الرنين.



ملفات

للمقارنة بين
المفاعلة الحثية للمفين

$$\frac{(X_L)_1}{(X_L)_2} = \frac{\omega_1 L_1}{\omega_2 L_2} = \frac{f_1 L_1}{f_2 L_2}$$

المفاعلة الحثية
ملف

$$X_L = \omega L$$

$$= 2 \pi f L$$

قيمة التيار
المتردد المار في ملف

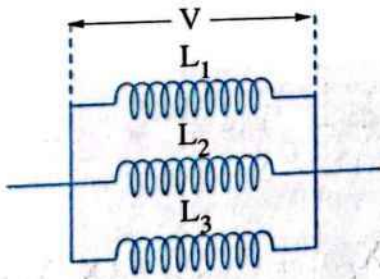
$$I = \frac{V_L}{X_L}$$

معامل الحث
الذاتي للملف لولبي

$$L = \frac{\mu A N^2}{l}$$

توصيل ملفات الحث

على التوازي

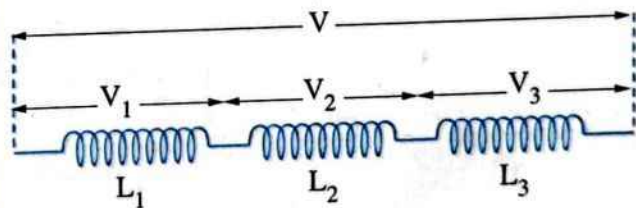


$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots$$

$$\frac{1}{X_L} = \frac{1}{(X_L)_1} + \frac{1}{(X_L)_2} + \frac{1}{(X_L)_3} + \dots$$

$$L = \frac{L_1}{n} , X_L = \frac{(X_L)_1}{n}$$

على التوالي



$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

$$X_L = (X_L)_1 + (X_L)_2 + (X_L)_3 + \dots$$

إذا كانت الملفات متماثلة وعددها (n) يكون

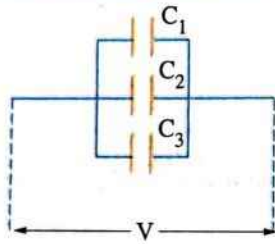
$$L = n L_1 , X_L = n (X_L)_1$$

مكثف

للمقارنة بين المفاعلة السعوية لمكثفين	المفاعلة السعوية لمكثف	قيمة التيار المتردد المار في دائرة مكثف	سعة المكثف
$\frac{(X_C)_1}{(X_C)_2} = \frac{\omega_2 C_2}{\omega_1 C_1} = \frac{f_2 C_2}{f_1 C_1}$	$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$	$I = \frac{V_C}{X_C}$	$C = \frac{Q}{V}$

توصيل المكثفات

على التوازي



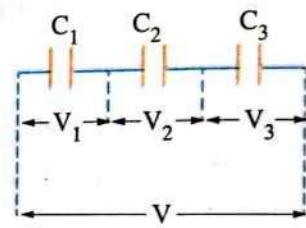
$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

$$\frac{1}{X_C} = \frac{1}{(X_C)_1} + \frac{1}{(X_C)_2} + \frac{1}{(X_C)_3} + \dots$$

إذا كانت المكثفات متماثلة وعددها (n)

$$C = nC_1, \quad X_C = \frac{(X_C)_1}{n}$$

على التوالي



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

$$X_C = (X_C)_1 + (X_C)_2 + (X_C)_3 + \dots$$

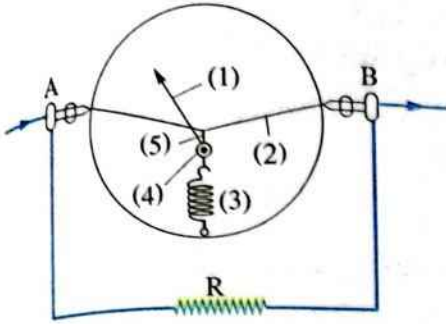
$$C = \frac{C_1}{n}, \quad X_C = n(X_C)_1$$



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربائية، فإن :

(١) فكرة عمل هذا الجهاز تعتمد على

- أ) التيارات الدوامية
- ب) التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى
- ج) التأثير الحرارى للتيار الكهربى
- د) الحث الكهرومغناطيسى

(٢) المقاومة R تعمل على

- أ) سرعة تسخين السلك
- ب) زيادة مدى قياس شدة التيار
- ج) زيادة مقاومة الجهاز
- د) جعل خيط الحرير مشدود دائماً

(٣) الجزء المصنوع من البلاتين أيريديوم هو

- أ) المكون (1)
- ب) المكون (2)
- ج) المكون (3)
- د) المكون (4)

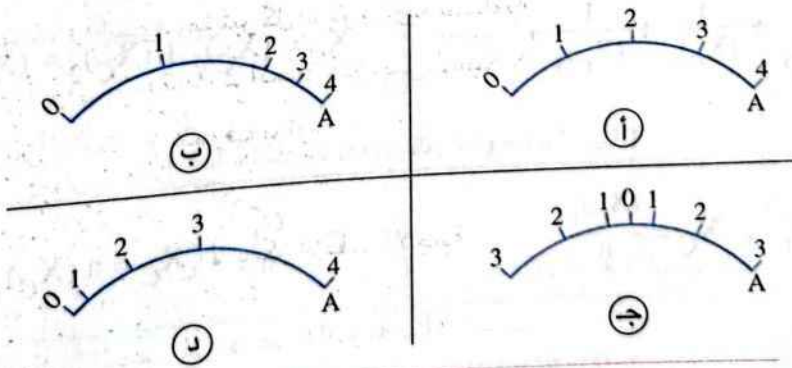
(٤) وظيفة المكون (3) هى

- أ) جعل تدريج الجهاز منتظم
- ب) زيادة مدى قياس الجهاز
- ج) جعل خيط الحرير مشدود دائماً
- د) تسخين الجهاز عند مرور التيار

(٥) التيار يمر خلال

- أ) المكون (1) ، المكون (3)
- ب) المكون (2) ، المكون (5)
- ج) المكون (1) ، المقاومة R
- د) المكون (2) ، المقاومة R

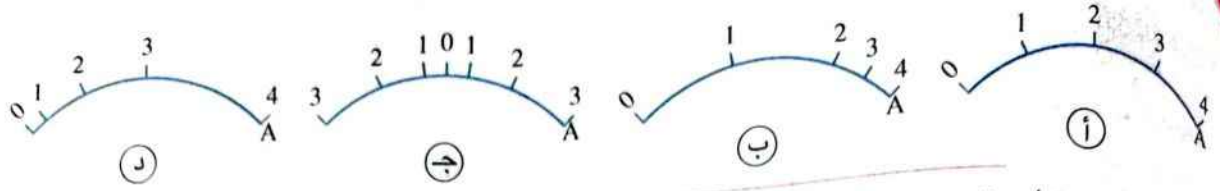
(٦) أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج هذا الجهاز ؟



فى جهاز الأميتر الحرارى كمية الحرارة المتولدة فى سلك البلاتين والايريديوم نتيجة مرور تيار كهربى متردد تتناسب طردياً مع

- أ) $\frac{1}{V_{eff}^2}$
- ب) I_{eff}
- ج) I_{max}
- د) V_{eff}^2

أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج جهاز الأميتر الحرارى ؟



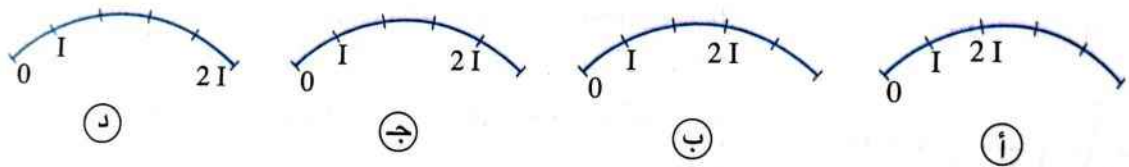
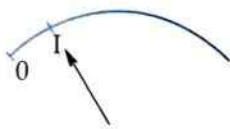
ينتج عن مرور تيار متردد شدته العظمى 14 A فى سلك الأميتر الحرارى طاقة حرارية معينة، فإنه لإنتاج نفس الطاقة الحرارية فى السلك يجب أن يمر به تيار مستمر شدته تقريباً

- (a) 7 A (b) 10 A (c) 14 A (d) 20 A

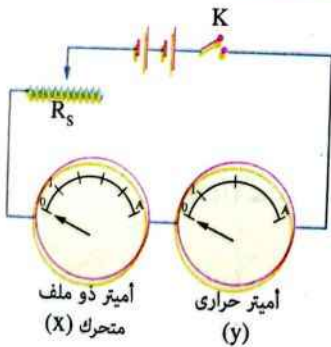
سلك الأيريدىوم البلاتينى لأميتر حرارى يتصل بمجزئ تيار على التوازي والأميتر متصل بدائرة يمر بها تيار متردد قيمته الفعالة I ، فإذا تم زيادة مقاومة مجزئ التيار ومر فى الدائرة نفس قيمة التيار (I) فإن القدرة الحرارية المتولدة فى السلك

- (a) تزداد (b) تقل (c) لا تتغير (d) لا يمكن تحديد الإجابة

عند معايرة تدريج جهاز الأميتر الحرارى انحرف مؤشر الأميتر الحرارى عند مرور تيار متردد قيمته الفعالة I كما بالشكل المقابل، أى الأشكال التالية يعبر عن موضع مؤشر الأميتر الحرارى بصورة صحيحة عند مرور تيار متردد بالأميتر قيمته الفعالة 2 I ؟



فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح K مر تيار كهربي شدته 1 A فانحرف مؤشر كل أميتر بزاوية متساوية وعند مرور تيار كهربي شدته 2 A انحرف مؤشر الأميتر X بزاوية θ ، فإن مؤشر الأميتر Y ينحرف بزاوية



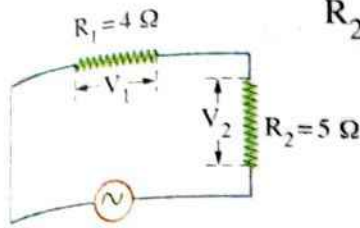
- (a) أصغر من θ (b) أكبر من θ (c) تساوى θ (d) لا يمكن تحديد الإجابة

فى الدائرة المقابلة يكون الجهد المتردد عبر المقاومة (R)



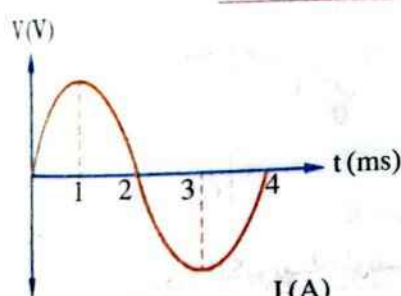
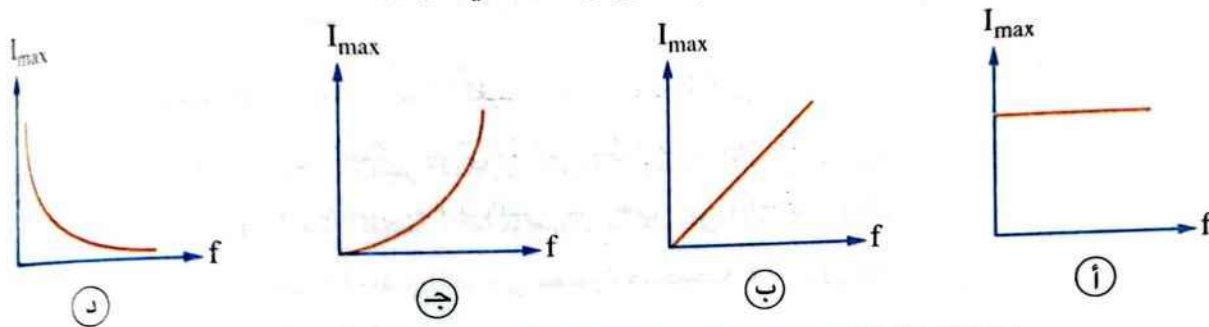
- (a) متفق فى الطور مع التيار (b) متقدم على التيار بزاوية طور 90° (c) متأخر فى الطور عن التيار $\frac{3}{4}$ دورة (d) يساوى التيار عددياً

١٠ مصدر تيار متردد يتصل بمقاومة أومية مقدارها 100Ω ، فإذا كانت القوة الدافعة الكهربائية اللحظية للمصدر تحسب من العلاقة $V = 424.27 \sin \omega t$ ، فإن القدرة المستهلكة في المقاومة الأومية تساوى
 ١ 760 W ٢ 820 W ٣ 850 W ٤ 900 W

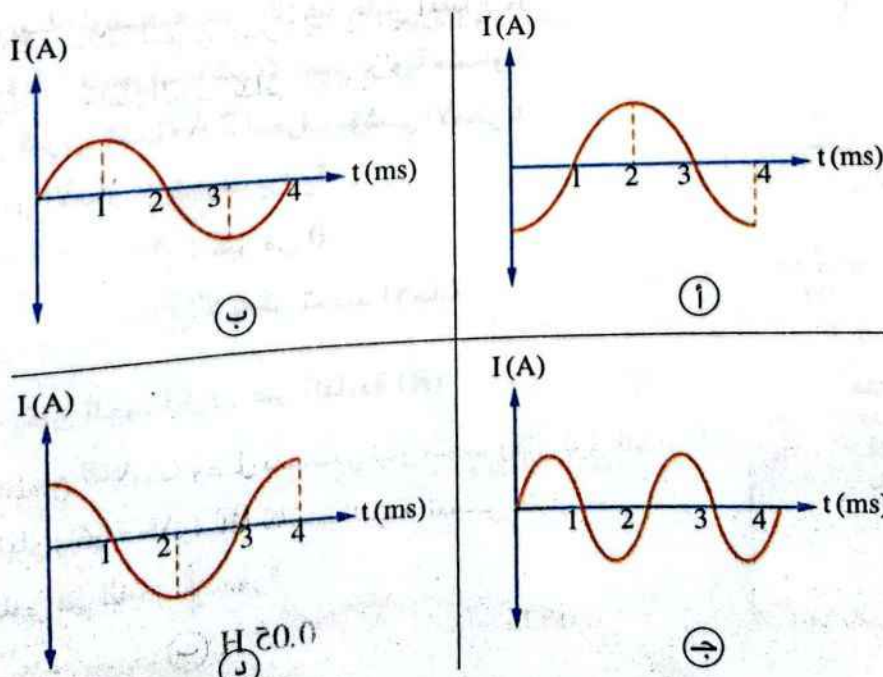


١١ فى الدائرة المقابلة يكون الجهد عبر المقاومة R_1 الجهد عبر المقاومة R_2
 ١ متقدماً بزاوية طور 40° على
 ٢ متقدماً بزاوية طور 50° على
 ٣ متأخراً بزاوية طور 50° عن
 ٤ فى نفس طور

١٢ أى من الاشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشدة التيار المتردد (I_{max}) المار فى مقاومة أومية متصلة بدينامو عديم المقاومة الداخلية وتردد دوران ملف الدينامو (f) ؟



١٣ إذا كان فرق الجهد (V) بين طرفى ملف حث متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن (t) كما بالشكل البياني المقابل، فإن الشكل البياني الذى يعبر عن التغير فى التيار (I) المار فى الملف مع الزمن (t) خلال نفس الفترة هو



١٢ إذا كانت المفاعلة الحثية لملف متصل بمصدر متردد Ω (440 L) حيث (L) معامل الحث الذاتي للملف، فيكون تردد التيار

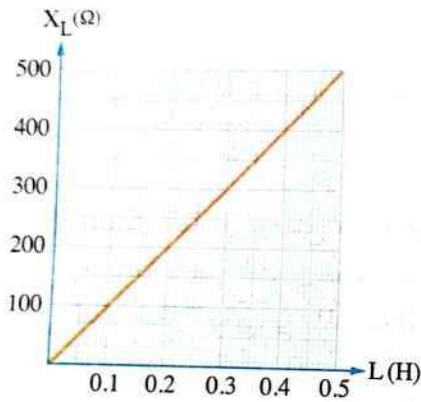
- ١٤٠ Hz (أ) 400 Hz (ب) 70 Hz (ج) 44 Hz (د)

١٣ ملف حث مفاعله الحثية تساوى Ω 1000 فإذا تضاعفت قيمة كل من معامل الحث الذاتي للملف وتردد التيار المار به فإن مفاعله الحثية تصبح

- ٢٠٠٠ Ω (أ) 500 Ω (ب) 250 Ω (ج) 4000 Ω (د)

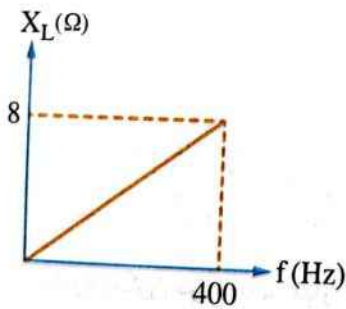
١٤ تيار متردد قيمته الفعالة 100 mA يمر خلال ملف حث عديم المقاومة معامل حثه الذاتي 0.1 H، فإذا كان تردد التيار 50 Hz فإن فرق الجهد الفعال بين طرفي الملف يساوى

- 3.14 V (أ) 31.4 V (ب) 314 V (ج) 3140 V (د)



١٥ وصل ملف حث عديم المقاومة يمكن تغيير معامل حثه الذاتي بمصدر جهد متردد تردده f ، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية للملف (X_L) ومعامل حثه الذاتي (L)، فإن تردد التيار (f) يساوى

- 150.1 Hz (أ) 159.1 Hz (ب) 162.1 Hz (ج) 165.1 Hz (د)



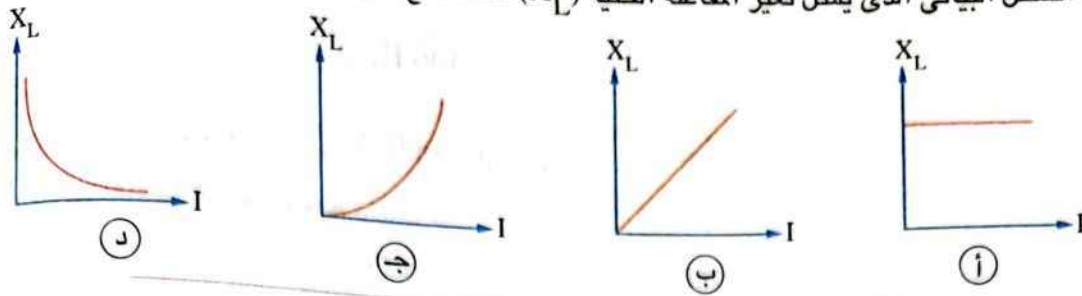
١٦ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية لملف وتردد التيار المار فيه، فيكون معامل الحث الذاتي للملف

- 0.01 H (أ) 0.02 H (ب) $\frac{1}{100\pi}$ H (ج) $\frac{1}{50\pi}$ H (د)

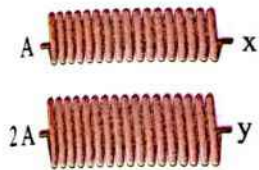
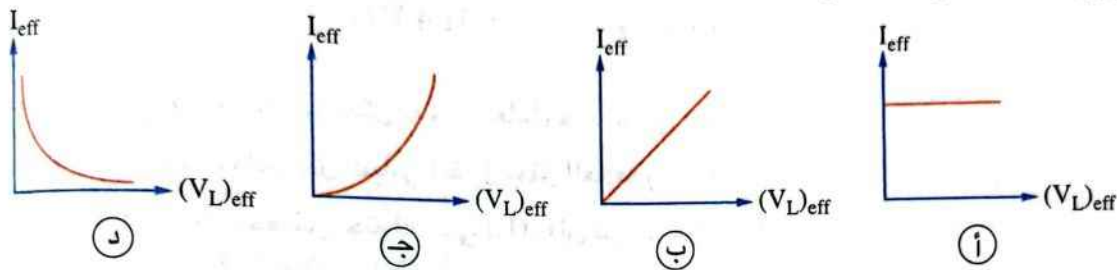
١٧ ملف حث عديم المقاومة الأومية وُصل بمصدر تيار متردد وكان فرق الجهد اللحظي بين طرفي الملف يُعطى من العلاقة $V = 66 \sin(116\pi t)$ ، فإذا كانت القيمة العظمى للتيار الذي يمر في الدائرة 2 A فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوى تقريباً

- 0.02 H (أ) 0.05 H (ب) 0.06 H (ج) 0.09 H (د)

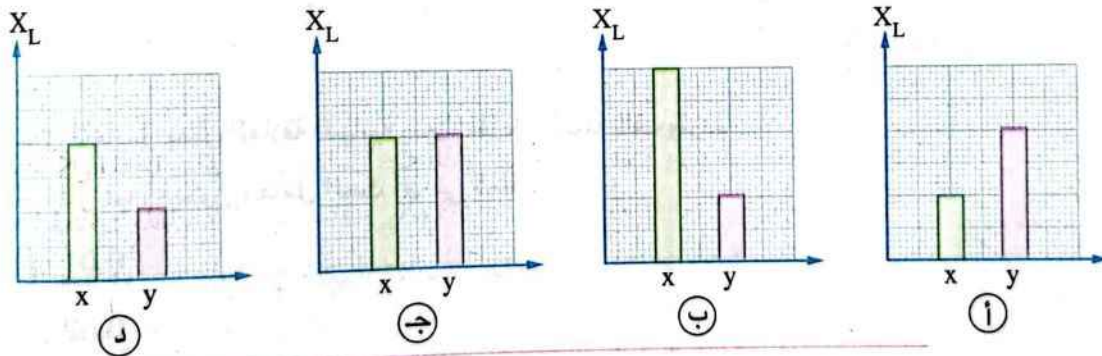
١٩ دائرة تحتوى على ملف حث عديم المقاومة يتصل بمصدر متردد تردده ثابت ويمكن تغيير قوته الدافعة الكهربائية، فإن الشكل البياني الذى يمثل تغير المفاعلة الحثية (X_L) للملف مع تغير قيمة التيار (I) المار بالملف هو



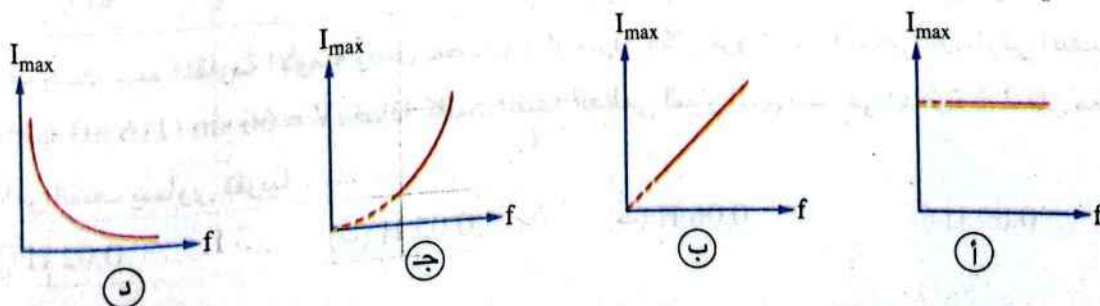
٢٠ دائرة تحتوى على ملف حث عديم المقاومة متصل بمصدر تيار متردد ثابت التردد ويمكن تغيير قوته الدافعة الكهربائية، فإن الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) والقيمة الفعالة لفرق الجهد (V_L) بين طرفى الملف هو



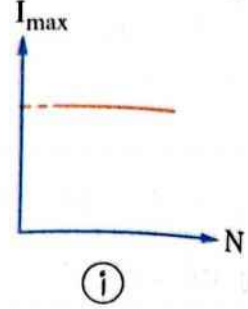
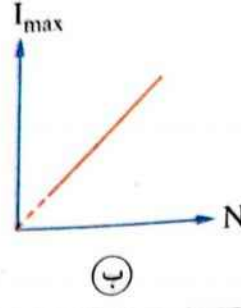
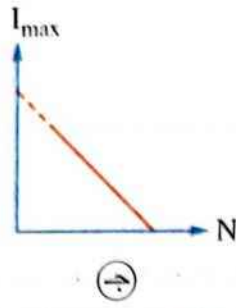
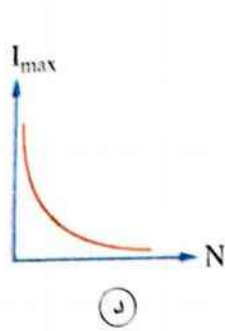
٢١ الشكل المقابل يوضح ملفين لوليين x ، y لهما نفس الطول وعدد اللفات ومساحة مقطع الملف y ضعف مساحة مقطع الملف x ، أى من الاشكال البيانية التالية يمثل النسب بين المفاعلة الحثية لهما إذا وصلا بنفس المصدر المتردد ؟



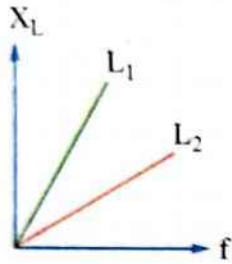
٢٢ دائرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشدة التيار المتردد (I_{max}) المار فى ملف الحث والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو



دائرة كهربية تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية يمكن تغيير عدد لفات ملفه متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشدة التيار المتردد (I_{max}) المار في ملف الحث وعدد لفات ملف الدينامو (N) هو



الشكل البياني المقابل يبين العلاقة بين المفاعلة الحثية (X_L) للملفي حث معامل الحث الذاتي لهما L_1 ، L_2 والتردد (f) للتيار المتردد المار في كل منهما فإن العلاقة بينهما هي

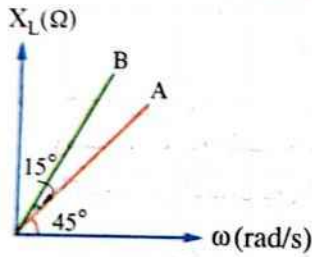


(أ) $L_1 > L_2$

(ب) $L_1 = L_2 = 0$

(أ) $L_1 = L_2 \neq 0$

(ج) $L_1 < L_2$



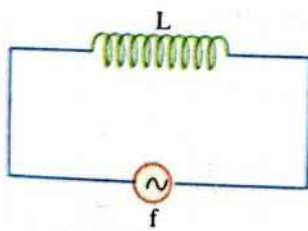
ملفان لولبيان A ، B متصلان معاً على التوالي بدينامو تيار متردد يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، والشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية (X_L) لكل من الملفين والسرعة الزاوية (ω) لدوران ملف الدينامو، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي للملفين ($\frac{L_A}{L_B}$) تساوى

(أ) 0.15

(ب) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

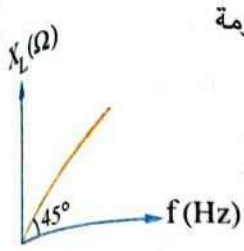
(أ) 0.02

(ج) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



في الشكل المقابل ملف حث معامل حثه الذاتي L متصل بمصدر تيار متردد تردده f فكانت المفاعلة الحثية للملف X_L ، فإذا قُطع الملف لثلاثة أجزاء متماثلة ووُصل جزء واحد منها مع نفس المصدر الكهربى، فإن معامل الحث الذاتي للملف والمفاعلة الحثية له يصبحان

معامل الحث الذاتي للملف	المفاعلة الحثية للملف	
$\frac{L}{3}$	$\frac{X_L}{3}$	(أ)
$3L$	$\frac{X_L}{3}$	(ب)
$\frac{L}{3}$	$3X_L$	(ج)
$3L$	$3X_L$	(د)



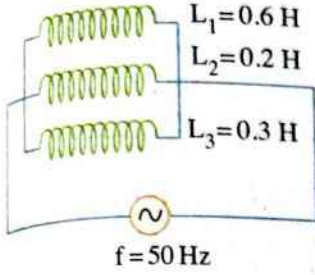
الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قيمة المفاعلة الحثية (X_L) للملف حث عديم المقاومة الأومية وتردد التيار (f) المار به، فإن معامل الحث الذاتي لهذا الملف هو
(علمًا بأن : المحوران مرسومان بنفس مقياس الرسم)

3.14 H (أ)

6.28 H (ب)

0.159 H (ج)

1.57 H (د)



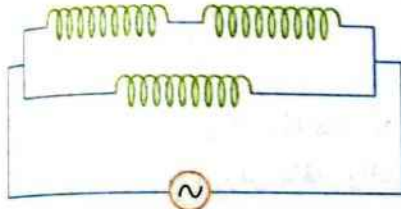
في الدائرة الكهربائية الموضحة ثلاثة ملفات متباعدة عديمة المقاومة ومتصلة معاً على التوازي، فإن المفاعلة الحثية للمجموعة هي

0.1 Ω (أ)

6.28 Ω (ب)

31.4 Ω (ج)

100 Ω (د)



في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كانت الملفات متماثلة وقيمة معامل الحث لكل منها 0.3 H وبفرض إهمال المقاومة الأومية لكل منها والحث المتبادل بينها وكانت قيمة المفاعلة الحثية الكلية 12.56Ω ، فإن تردد التيار هو
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

10 Hz (أ)

20 Hz (ب)

60 Hz (ج)

50 Hz (د)

ملف حث قلبه هوائي معامل حثه الذاتي L ، متصل بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعله الحثية X_L ، فإذا أدخل ساق من الحديد المطاوع داخل الملف فإن

معامل الحث الذاتي للملف (L)	المفاعلة الحثية للملف (X_L)	
يزداد	تقل	(أ)
يقل	تزداد	(ب)
يزداد	تزداد	(ج)
يقل	تقل	(د)

* ملف حثه الذاتي 0.7 H مهمل المقاومة وُصل مع مصدر تيار متردد قوته الدافعة 120 V وتردده 50 Hz، فتكون :

(أ) المفاعلة الحثية للملف هي

300 Ω (أ)

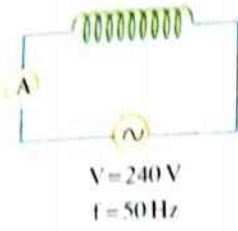
220 Ω (ب)

200 Ω (ج)

110 Ω (د)

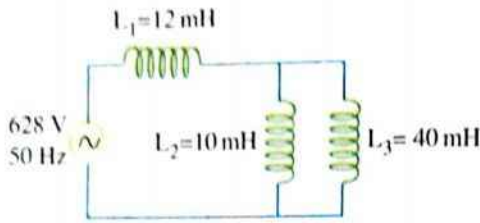
(٢) القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة هي

- 0.4 A (أ) 0.55 A (ب) 0.6 A (ج) 1.09 A (د)



* في الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة الأميتر الحراري هي 4 A، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي

- 0.191 H (أ) 0.21 H (ب) 0.251 H (ج) 0.3 H (د)



* تتكون الدائرة المقابلة من ملفات حث عديدة المقاومة الأومية ومصدر متردد، فإن شدة التيار المار في كل من الملفين L_2 ، L_3 هما على الترتيب

- 20 A ، 20 A (أ) 20 A ، 80 A (ب) 40 A ، 80 A (ج) 80 A ، 80 A (د)

* ملف حث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده f_1 تكون مفاعله الحثية 15Ω وإذا زاد تردده بمقدار 20 Hz ليصبح f_2 تصبح مفاعله الحثية 25Ω ، فإن تردد التيار في الحالة الثانية (f_2) يساوي

- 30 Hz (أ) 40 Hz (ب) 50 Hz (ج) 60 Hz (د)

* ملف حث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده f تكون مفاعله الحثية 12Ω وإذا زاد تردد التيار بمقدار 20 Hz تصبح مفاعله الحثية 18Ω ، فإن :

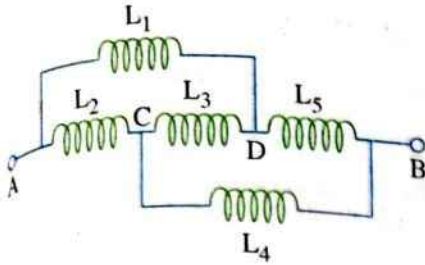
- (١) النسبة بين تردد التيار في الحالة الأولى إلى تردده في الحالة الثانية هي
- $\frac{3}{2}$ (أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د)

(٢) معامل الحث الذاتي للملف هو

0.021 H (أ) 0.031 H (ب) 0.048 H (ج) 0.071 H (د)

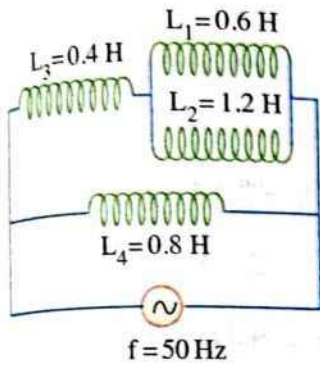
* ملف مكون من طبقة واحدة عدد لفاته 300 لفة ونصف قطره 2.1 cm وطوله 15 cm ملفوف حول قضيب أسطوانى من الحديد نفاذيته 0.002 Wb/A.m ويتصل بمصدر كهربى تردده 50 Hz، فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى

- 225.3 Ω (أ) 341.4 Ω (ب) 425.3 Ω (ج) 521.7 Ω (د)



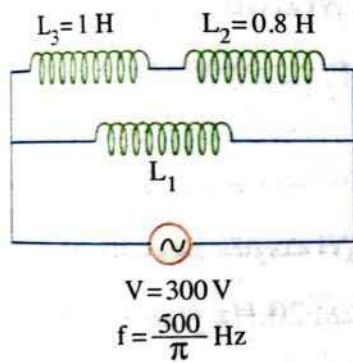
* في الدائرة الموضحة أمامك خمسة ملفات حثية، إذا علمت أن معامل الحث الذاتي لكل منها 50 mH، فإن معامل الحث الذاتي الكلي بين النقطتين A، B هو

- Ⓐ 50 mH
Ⓑ 100 mH
Ⓒ 150 mH
Ⓓ 200 mH



* في الدائرة الموضحة، تكون المفاعلة الحثية الكلية هي

- Ⓐ 354.3 Ω
Ⓑ 251.4 Ω
Ⓒ 125.7 Ω
Ⓓ 83.8 Ω



* في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة التيار المار في الدائرة 0.5 A، فإن L_1 يساوي

- Ⓐ 0.6 H
Ⓑ 0.9 H
Ⓒ 1.8 H
Ⓓ 1.9 H

* مجموعة متماثلة من ملفات الحث أدمجت على التوالي في دائرة يمر بها تيار تردده 50 Hz فكانت المفاعلة الحثية لها هي 50 Ω وإذا وصلت نفس الملفات على التوازي في نفس الدائرة كانت المفاعلة الحثية لها معاً 2 Ω ، فإن :

(١) عدد الملفات يساوي

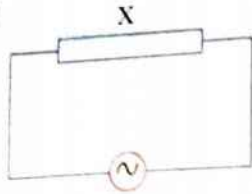
- Ⓐ 10 Ⓑ 6 Ⓒ 5 Ⓓ 4

(٢) المفاعلة الحثية للملف الواحد هي

- Ⓐ 5 Ω Ⓑ 8 Ω Ⓒ 10 Ω Ⓓ 12.5 Ω

(٣) معامل الحث الذاتي لكل منها يساوي تقريباً

- Ⓐ 0.039 H Ⓑ 0.032 H Ⓒ 0.018 H Ⓓ 0.02 H



٤١ في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كان الجهد يتأخر على التيار، فإن العنصر (X) يكون

- (أ) مكثف
(ب) مقاومة أومية
(ج) ملف حث مهمل المقاومة الأومية
(د) أميتر حراري

٤٢ إذا وُصل مكثف سعته $1 \mu F$ بمصدر جهد مستمر، فإن مفاعله السعوية تساوي

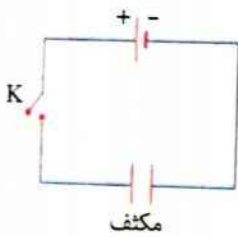
(أ) صفر (ب) ∞ (ج) 1Ω (د) $\frac{1}{2} \Omega$

٤٣ إذا كانت سعة مكثف $3 \mu F$ وكان فرق الجهد بين لوحيه هو $1 V$ ، فإن الشحنة المتراكمة على أحد لوحيه هي

- (أ) $3 mC$ (ب) $0.03 mC$ (ج) $0.003 mC$ (د) $0.333 mC$

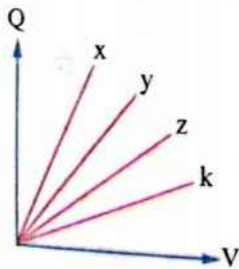
٤٤ المقدار $\sqrt{\frac{L}{C}}$ له نفس وحدة قياس
(أ) المقاومة (ب) الزمن (ج) التردد (د) فرق الجهد

٤٥ المقدار (CR) يقاس بوحدة
(أ) الأوم (ب) الفولت (ج) الثانية (د) الهيرتز



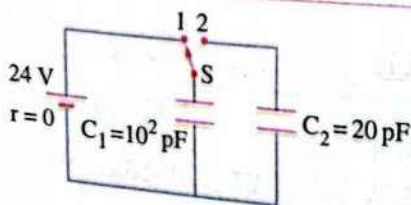
٤٦ في الدائرة الموضحة لحظة غلق المفتاح K فإن قيمة التيار المار في الدائرة

- (أ) تزداد بمرور الزمن
(ب) تقل ثم تزداد
(ج) تنعدم عند تمام شحن المكثف
(د) تزداد وتقل طبقاً لمنحنى جيبي



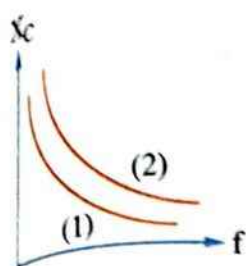
٤٧ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين الشحنة المتراكمة (Q) على أحد لوحى أربعة مكثفات x, y, z, k وفرق الجهد (V) بين لوحى كل منها أثناء عملية الشحن، فأى من هذه المكثفات لها سعة أكبر ؟

- (أ) x (ب) y (ج) z (د) k



٤٨ * مكثفان غير مشحونان متصلان ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية 24 V كما بالدائرة المقابلة، عند توصيل المفتاح (S) فى الوضع (1) حتى تمام شحن المكثف C_1 ثم توصيل المفتاح فى الوضع (2)، فإن فرق الجهد بين طرفى المكثف C_1 يصبح

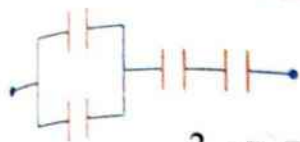
(أ) 5 V (ب) 10 V (ج) 20 V (د) 15 V



* الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية (X_C) لمكثفين سعتهما C_1 ، C_2 والتردد (f) فإن العلاقة بينهما هي

- (ب) $C_1 > C_2$
(د) لا يمكن تحديدها

- (ا) $C_1 = C_2$
(ج) $C_1 < C_2$



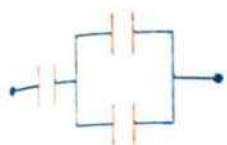
في الشكل المقابل إذا كانت قيمة سعة كل مكثف 1 pF تكون السعة الكلية

(د) $\frac{2}{5}$ pF

(ج) $\frac{1}{2}$ pF

(ب) 3 pF

(ا) 4 pF



في الشكل المقابل إذا كانت قيمة سعة كل مكثف C تكون السعة الكلية

(ب) 3 C

(ا) 1.5 C

(د) C

(ج) $\frac{2}{3}$ C

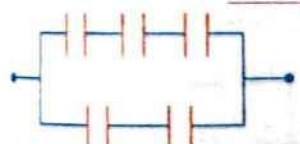
ثلاثة مكثفات سعتها C_1 ، C_2 ، C_3 متصلة معاً على التوازي والمجموعة متصلة بين قطبي بطارية، فإذا كان ($C_3 > C_2 > C_1$) وكان مقدار الشحنة المتراكمة على لوح كل مكثف هي Q_1 ، Q_2 ، Q_3 على الترتيب، فإن

(ب) $Q_1 > Q_3 > Q_2$

(ا) $Q_3 > Q_2 > Q_1$

(د) $Q_1 = Q_2 = Q_3$

(ج) $Q_1 > Q_2 > Q_3$



* في الشكل المقابل عدة مكثفات سعة كل منها 24 pF ، فإن السعة الكلية لمجموعة المكثفات تساوي

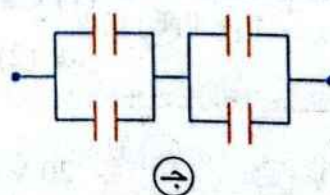
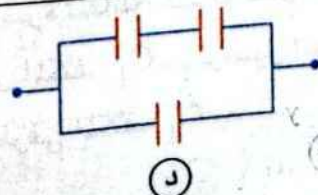
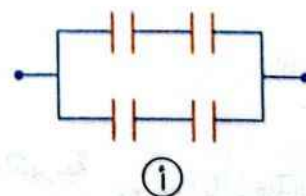
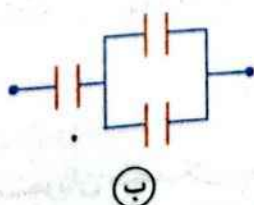
(د) 24 pF

(ج) 20 pF

(ب) 16.8 pF

(ا) 4.8 pF

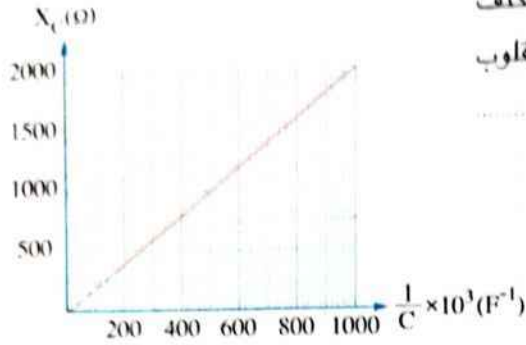
لديك مجموعة من المكثفات المتماثلة سعة كل منها 15 μ F ، فإن طريقة التوصيل التي تكون فيها السعة المكافئة لهذه المجموعة 10 μ F هي



٥٤ مكثف ثابت السعة متصل مباشرة بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعله السعوية X_C ، فإذا زاد تردد التيار إلى ثلاثة أمثال فإن مفاعله السعوية

- (أ) تزداد لثلاثة أمثال
(ب) تزداد لتسعة أمثال
(ج) تقل للثلث
(د) تظل كما هي

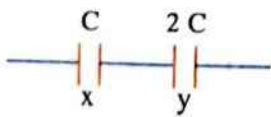
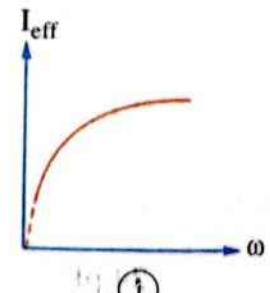
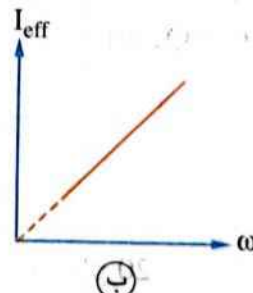
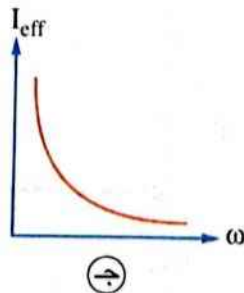
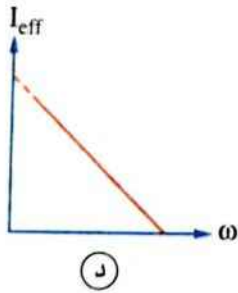
٥٦ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية لمكثف (X_C) متغير السعة متصل بمصدر جهد متردد تردده f ومقابل سعة المكثف $(\frac{1}{C})$ ، فإن قيمة تردد التيار f تساوي



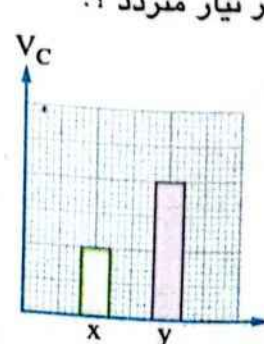
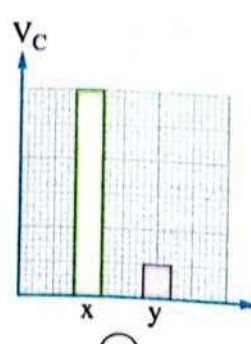
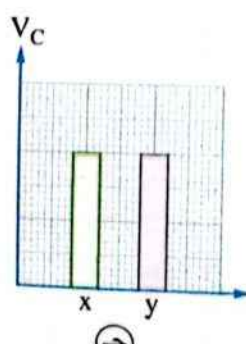
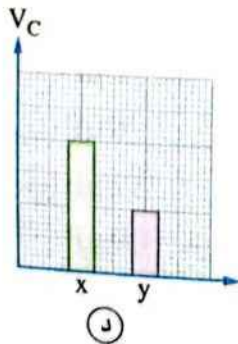
- (أ) 52.55 Hz
(ب) 64.54 Hz
(ج) 79.55 Hz
(د) 81.48 Hz



٥٧ مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة وُصل مع مكثف سعته C كما هو موضح بالرسم، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة لتيار الدائرة (I_{eff}) والتردد الزاوي (ω) للمصدر ؟



٥٨ الشكل المقابل يوضح مكثفين x ، y متصلين على التوالي، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب فرق الجهد بين طرفى كل منهما عند توصيلهما بمصدر تيار متردد ؟



٥٩ ملف دينامو مهمل المقاومة يتصل مباشرة بمكثف فإذا زاد تردد دوران الدينامو إلى الضعف، فإن :

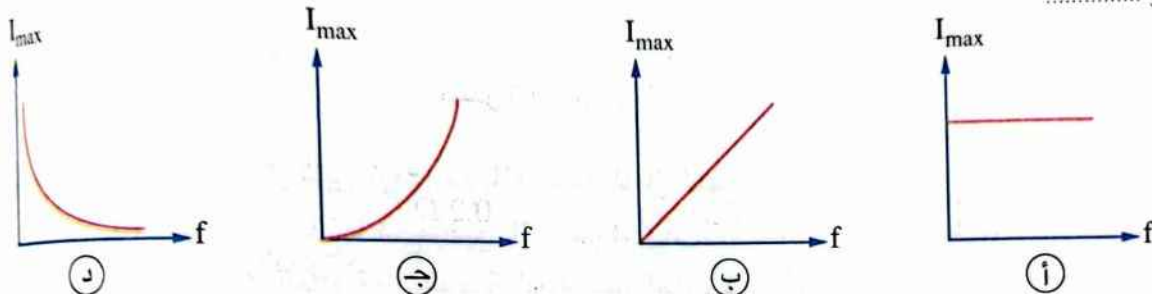
(١) المفاعلة السعوية للمكثف

- (أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(ج) تزداد لأربعة أمثال
(د) تظل كما هي

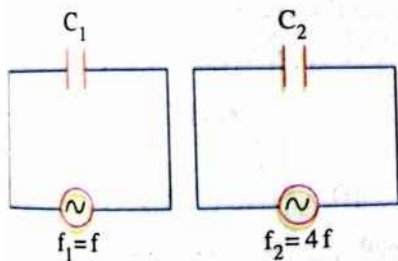
(٢) القيمة العظمى للتيار المار في الدائرة

- (أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(ج) تزداد لأربعة أمثال
(د) تظل كما هي

٦٠ دائرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية متصل بمكثف فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد (I_{max}) المار في دائرة المكثف والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو



٦١ الشكل المقابل يوضح دائرتين تحتوى كل منهما على مصدر



تيار متردد ومكثف فإذا كان $\frac{(X_C)_1}{(X_C)_2} = \frac{2}{3}$ ، فإن

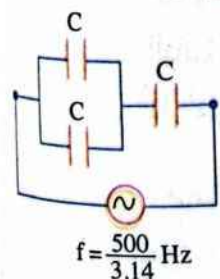
- (أ) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{3}{4}$
(ب) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{6}{1}$
(ج) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{8}{3}$
(د) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{12}$

٦٢ في الشكل الموضح إذا كانت جميع المكثفات متساوية في السعة

وكانت المفاعلة السعوية الكلية 50Ω ، فإن قيمة سعة كل مكثف C

(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

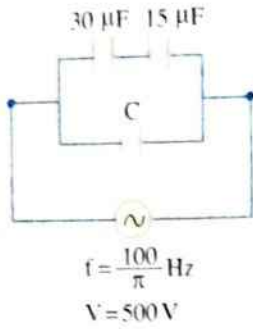
تساوى



- (أ) $2 \mu F$
(ب) $6 \mu F$
(ج) $12 \mu F$
(د) $30 \mu F$

مجموعة مكثفات السعة الكلية لها $48 \mu F$ ، يراد تقليل السعة الكلية لها إلى $30 \mu F$ عن طريق إضافة مكثف إلى هذه المجموعة فتكون سعة المكثف اللازم إضافته وطريقة توصيله هي

- (أ) $64 \mu F$ ، على التوالي
(ب) $80 \mu F$ ، على التوالي
(ج) $64 \mu F$ ، على التوازي
(د) $80 \mu F$ ، على التوازي



في الشكل الموضح إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة هي $2 A$ ، فإن قيمة سعة المكثف C تساوي

- (أ) $15 \mu F$
(ب) $10 \mu F$
(ج) $20 \mu F$
(د) $50 \mu F$

* مكثف سعته $\frac{7000}{11} \mu F$ متصل بمصدر تيار متردد $20 V$ تردده $50 Hz$ ، فتكون :

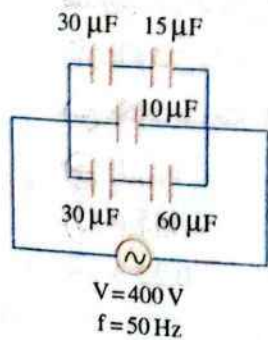
- (١) المفاعلة السعوية للمكثف تساوي
(أ) 0.1Ω (ب) 0.2Ω (ج) 5Ω (د) 10Ω
(٢) قيمة التيار المار بالدائرة هي
(أ) $1 A$ (ب) $2 A$ (ج) $3 A$ (د) $4 A$

* ثلاثة مكثفات السعة الكهربية لكل منها $14 \mu F$ وُصلت على التوازي معاً ومع مصدر تردده $50 Hz$ ،

- فإن المفاعلة السعوية الكلية هي
(أ) 681.8Ω (ب) 322.3Ω (ج) 151.5Ω (د) 75.76Ω

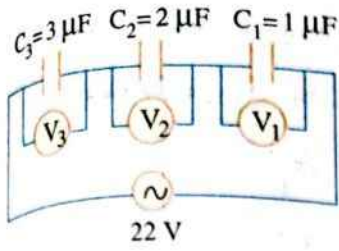
* ثلاثة مكثفات سعتهما 10 ، 20 ، 30 ميكروفاراد وُصلت على التوالي بمصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 فولت وتردده 42 هيرتز ، فإن :

- (١) المفاعلة السعوية الكلية تساوي
(أ) 1388.8Ω (ب) 695.02Ω (ج) 126.26Ω (د) 63.13Ω
(٢) قيمة التيار المار في الدائرة هي
(أ) $3.16 A$ (ب) $1.58 A$ (ج) $0.29 A$ (د) $0.14 A$



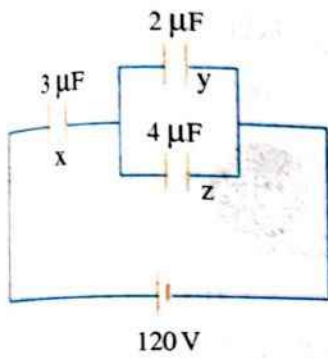
* في الدائرة الموضحة ، قيمة التيار الكلي المار في المصدر الكهربي

- تساوي
(أ) $0.94 A$
(ب) $2.03 A$
(ج) $4.02 A$
(د) $5.03 A$



* من الشكل المقابل تكون

V_3	V_2	V_1	
5 V	5 V	12 V	أ
4 V	8 V	10 V	ب
4 V	6 V	12 V	ج
12 V	6 V	4 V	د



في الدائرة الكهربائية الموضحة، فإن :

(١) الشحنة الكهربائية المتراكمة على المكثفين x ، y تكون

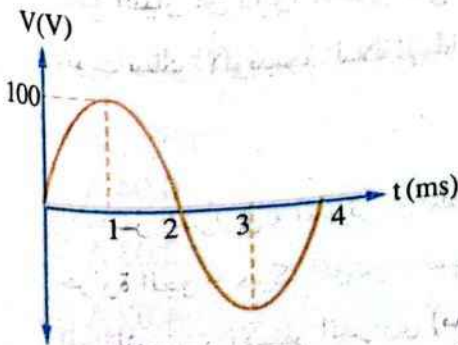
Q_y	Q_x	
80 μC	240 μC	أ
160 μC	120 μC	ب
120 μC	80 μC	ج
120 μC	160 μC	د

(٢) فرق الجهد بين طرفي كل من المكثفين x ، z هو

V_z	V_x	
60 V	120 V	أ
80 V	40 V	ب
40 V	80 V	ج
20 V	60 V	د

* الشكل البياني المقابل يوضح تغير القوة الدافعة الكهربائية (V)

المتولدة في ملف دينامو مع الزمن (t)، فإذا وُصل هذا الدينامو مع مكثف سعته $2 \mu\text{F}$ ، فإن القيمة الفعالة للتيار المار في المصدر هي

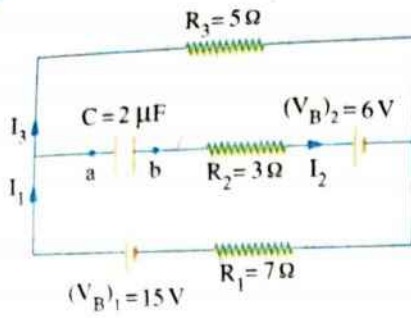


0.314 A ب

0.15 A د

0.445 A أ

0.22 A ج



* في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل، تكون :
(١) قيمة كل من I_3 ، I_1 تساوي

I_3	I_1	
2 A	3 A	أ
0.75 A	0.75 A	ب
0.5 A	1.25 A	ج
1.25 A	1.25 A	د

(٢) الشحنة المتراكمة على أحد لوحى المكثف تساوي

- أ 0.125 μC ب 0.5 μC ج 3.2 μC د 5.5 μC

أسئلة المقال

ثانياً

عل :

- يفضل التيار المتردد عن التيار المستمر في نقله من أماكن تولده لأماكن استهلاكه.
- تستخدم خاصية التأثير الحرارى للتيار المتردد كأساس لعمل الأميتر الحرارى.
- يدمج الأميتر الحرارى فى الدائرة الكهربائية المراد قياس قيمة التيار فيها على التوالى.

ما وظيفة (أو استخدام) كل مما يأتى :

- خط الحرير فى الأميتر الحرارى.
- البكرة فى الأميتر الحرارى.
- الملف الزنبركى فى الأميتر الحرارى.

ماذا يحدث فى كل حالة مما يأتى :

- انقطاع خط الحرير فى الأميتر الحرارى.
- قطع التيار عن دائرة تحتوى على أميتر حرارى.
- تشبيث سلك الأيريديوم البلاطينى على لوح معدنى مختلف فى معامل التمدد الحرارى عن مادة السلك.

قارن بين :

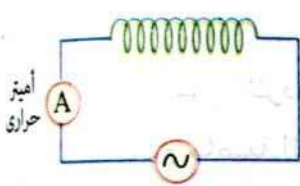
- الأميتر الحرارى و الأميتر ذو الملف المتحرك (من حيث : سبب حركة المؤشر على التدريج - التأثير بدرجة حرارة الجو - حركة المؤشر - سبب استقرار المؤشر عند قراءة معينة).
- الجلقانومتر و الأميتر الحرارى (من حيث : وظيفة الملف الزنبركى).

٩٠ عل :

- (١) عند الترددات العالية جداً يكاد ينعدم مرور التيار المتردد في ملف الحث عند ثبوت القوة الدافعة الكهربائية للمصدر.
- (٢) عند زيادة عدد لفات ملف حث متصل بمصدر متردد ثابت التردد تزداد المفاعلة الحثية له.
- (٣) تزداد المفاعلة الحثية للملف عند وضع قضيب من الحديد المطاوع داخله وإمرار نفس التيار المتردد فيه.
- (٤) عند قطع جزء من لفات الملف اللولبي وتوصيل الجزء الباقي بنفس المصدر المتردد فإن مفاعله الحثية تقل.

٩١ ماذا يحدث في كل مما يأتي :

- (١) مرور تيار متردد في ملف حث بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار.
- (٢) تقليل المسافات بين لفات الملف الحثي إلى النصف بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.
- (٣) لف أسلاك ملف يمر به تيار متردد لفاً مزدوجاً بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.

٩٢ وضع أن : المقدار $\frac{L}{R}$ له نفس وحدة قياس الزمن حيث (L) الحث الذاتي للملف و (R) المقاومة الأومية.

٩٣ ملف حث عديم المقاومة متصل بأميتر حراري ومصدر تيار متردد على

التوالي، ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحراري مع ذكر السبب عند :

- (١) وضع قلب من الحديد داخل الملف.
- (٢) استبدال المصدر بمصدر آخر له نفس القيمة الفعالة للجهد ولكن تردده أقل.
- (٣) توصيل الملف بملف آخر مماثل له على التوازي.
- (٤) توصيل الملف بملف آخر مماثل له على التوالي.

٩٤ ماذا يحدث عند : زيادة سعة مكثف يمر في دائرته تيار متردد بالنسبة لقيمة مفاعله السعوية (X_C) ؟

٩٥ عل :

- (١) تقل المفاعلة السعوية لمكثف عند زيادة تردد التيار المار فيه.
- (٢) عند مرور تيار كهربى ذو تردد عالى في دائرة تحتوى على مكثف فإن الدائرة الكهربائية تعمل كدائرة مغلقة.
- (٣) عند توصيل مجموعة من المكثفات على التوازي فإن المفاعلة السعوية للمجموعة تكون أقل من المفاعلة السعوية لكل مكثف منفرداً.
- (٤) تُستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد.
- (٥) المفاعلة الحثية للملف للتيار المستمر تساوى صفر، بينما المفاعلة السعوية لمكثف للتيار المستمر تساوى مالانهاية.

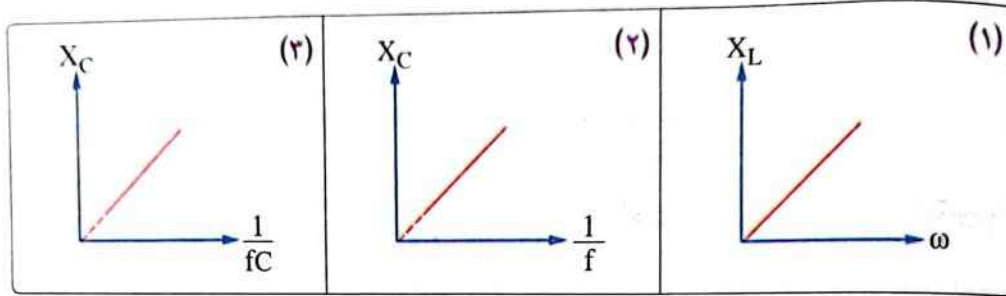
متى : تقترب قيمة المفاعلة السعوية لمكثف ثابت السعة متصل بمصدر تيار متردد من الصفر ؟



في الشكل الموضح أمامك يتحرك قضيب مغناطيسي مقترَّباً من حلقة معدنية بها مكثف، حدد قطبية لوحى المكثف a ، b

قارن بين : المفاعلة السعوية و المفاعلة الحثية (من حيث : تأثير زيادة التردد على كل منهما).

اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



« حيث (X_L) المفاعلة الحثية لللف ، (ω) السرعة الزاوية ،

(X_C) المفاعلة السعوية لمكثف ، (f) التردد ، (C) سعة المكثف »

مولد تيار متردد مقاومته الأومية مهمة يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، وبالتالي تغيير تردد التيار الكهربى المتولد منه، **بين** كيف تتغير النهاية العظمى لفرق الجهد $(V_{max} = NBA\omega)$ بين طرفيه مع زيادة التردد، وإذا أُدمجت فى دائرة المولد مقاومة أومية R عديمة الحث ثم استبدلت بملف حث L عديم المقاومة الأومية وبعد ذلك استبدل الملف بمكثف C ، **أوجد** النهاية العظمى لشدة التيار فى كل حالة، **موضحاً** العلاقة بينها وبين تردد التيار.

إرشادات

دائرة RL

(١) لتعيين فرق الجهد الكلي (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

(٢) لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

(٣) لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي (θ) :

$$\tan \theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

(حيث : (θ) موجبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)

(٤) لتعيين قيمة التيار الكلي (I) :

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L}$$

(٥) عند استخدام مصدر تيار مستمر :

$$I = \frac{V_B}{R}$$

$$X_L = 0$$

$$Z = R$$

دائرة RC

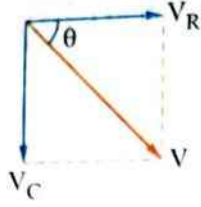
(١) لتعيين فرق الجهد الكلي (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

(٢) لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

(٣) لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي (θ) :



$$\tan \theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

(حيث : (θ) سالبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)

(٤) لتعيين قيمة التيار الكلي (I) :

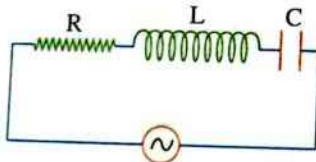
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C}$$

(٥) عند استخدام مصدر تيار مستمر :

يمر تيار لحظي في الدائرة حتى يشحن المكثف ثم ينعدم التيار.

$$I = 0 \quad , \quad X_C = \infty \quad , \quad Z = \infty$$

دائرة RLC

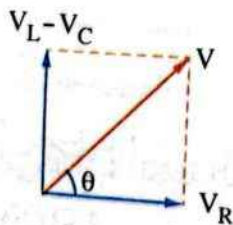


(١) لتعيين فرق الجهد الكلي (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

(٢) لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$



(٣) لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي (θ) :

$$\tan \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

(θ) موجبة عندما $X_L > X_C$ ، (θ) سالبة عندما $X_L < X_C$

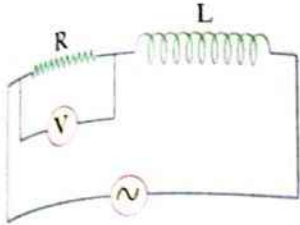


قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

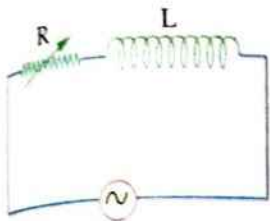
أولاً

دائرة كهربية تحتوي على مصدر متردد ومكونين



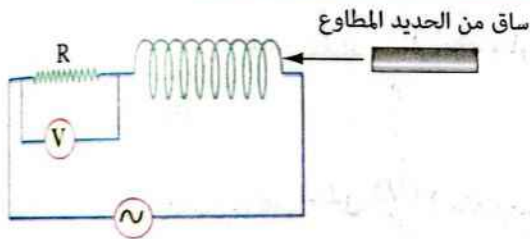
١ في الدائرة الكهربائية المقابلة، إذا تم إبعاد لفات الملف عن بعضها بانتظام فإن قراءة الفولتميتر

- أ) تقل
ب) تقل ثم تزداد
ج) تزداد
د) تظل ثابتة



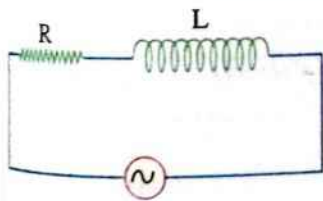
٢ في الدائرة المقابلة إذا كان المصدر المتردد المستخدم القيمة الفعالة لجهد ثابتة ويمكن تغيير تردده، فإن القيمة الفعالة للتيار المار بالدائرة تزداد عند

- أ) زيادة تردد المصدر
ب) خفض تردد المصدر
ج) زيادة قيمة المقاومة R
د) وضع قلب من الحديد في الملف



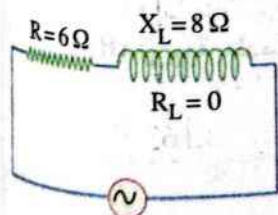
٣ في الدائرة الكهربائية المقابلة، إذا أصبح الساق الحديدي داخل تجويف الملف فإن قراءة الفولتميتر

- أ) تقل
ب) تزداد
ج) تزداد ثم تقل
د) تظل ثابتة



٤ في الدائرة المبينة بالشكل إذا استبدل مصدر التيار المتردد بمصدر تيار مستمر جهده مساوٍ للقيمة الفعالة لجهد المصدر المتردد تكون النسبة بين القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة في الحالة الأولى إلى شدة التيار المار في الدائرة في الحالة الثانية

- أ) تساوى صفر
ب) أقل من الواحد
ج) تساوى واحد
د) أكبر من الواحد



٥ في الدائرة المقابلة المعاوقة الكلية Z تساوى

- أ) 2 Ω
ب) 48 Ω
ج) 14 Ω
د) 10 Ω

ملف حث مقاومته الأومية 12Ω إذا مر به تيار تردده f كانت مفاعله الحثية 18Ω فتكون :
(١) معاوقته الكلية فى هذه الحالة

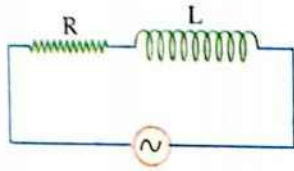
- (أ) 20.1Ω (ب) 16.3Ω (ج) 21.6Ω (د) 36.2Ω

(٢) معاوقته الكلية عندما يزداد التردد إلى $2f$

- (أ) 37.95Ω (ب) 22Ω (ج) 36Ω (د) 19.99Ω

دائرة كهربية تحتوى على مصدر تيار متردد وملف مفاعله الحثية ضعف مقاومته الأومية، فتكون زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار

- (أ) 26.56° (ب) 60° (ج) 30.7° (د) 63.4°



فى الدائرة الموضحة بالشكل عند مرور تيار تردده f تكون $(X_L = R)$ وتكون معاوقة الدائرة Z_1 ، فإذا زاد تردد التيار إلى $2f$ فإن معاوقة الدائرة Z_2 تصبح

- (أ) $\frac{Z_1}{2}$ (ب) $2Z_1$ (ج) $1.6Z_1$ (د) $2.5Z_1$

ملف حث مقاومته الأومية R ومفاعله الحثية $\sqrt{3}R$ عند توصيله بمصدر تيار متردد تردده f فإن زاوية الطور بين الجهد على الملف والتيار المار به تساوى

- (أ) $\frac{\pi}{3}$ (ب) $\frac{\pi}{2}$ (ج) $\frac{\pi}{4}$ (د) $\frac{\pi}{6}$

ملف حث معامل حثه الذاتى L ومقاومته الأومية 10Ω وُصل مع مصدر متردد جهده 6.5 V وتردده $\frac{30}{\pi} \text{ Hz}$ ، فإذا كان متوسط القدرة المستهلكة فى الدائرة $\frac{5}{8} \text{ W}$ فإن معامل الحث الذاتى (L) للملف يساوى

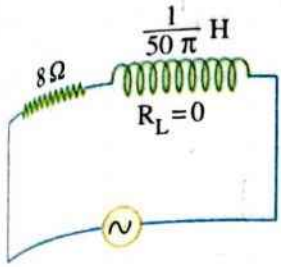
- (أ) 1.1 H (ب) 0.3 H (ج) 0.4 H (د) 0.6 H

ملف حث ومقاومة أومية 2Ω وصلاً معاً على التوالى مع مصدر جهد متردد قيمته الفعالة 6 V فكانت المفاعلة الحثية للملف 1Ω فإن القدرة المستهلكة فى الدائرة تساوى

- (أ) 8 W (ب) 12 W (ج) 14.4 W (د) 18 W

مصباح كهربى مقاومته الأومية 44Ω وُصل على التوالى مع ملف حث مهمل المقاومة الأومية فى دائرة تيار متردد، فإذا كان تردد المصدر 42 Hz والقيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية له 220 V ويمر بالدائرة تيار قيمته الفعالة 4 A فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى

- (أ) 0.163 H (ب) 0.125 H (ج) 0.14 H (د) 0.1 H

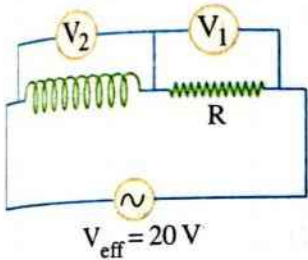


١٢ في الشكل المقابل دائرة تيار متردد، عندما يكون فرق الجهد عبر الملف مساوياً لفرق الجهد عبر المقاومة الأومية فإن تردد المصدر يساوي

- ١ 50 Hz
٢ 100 Hz
٣ 200 Hz
٤ 400 Hz

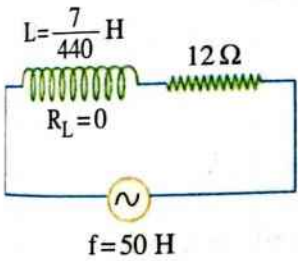
* ملف حث معامل حثه الذاتي 0.01 H ومقاومته الأومية 1 Ω وُصل مع مصدر جهد متردد جهده 200 V وتردده 50 Hz، فإن القيمة العظمى للتيار

- ١ تتأخر عن القيمة العظمى للجهد الكلي بـ 0.004 s
٢ تتقدم على القيمة العظمى للجهد الكلي بـ 0.003 s
٣ تتأخر عن القيمة العظمى للجهد الكلي بـ 0.002 s
٤ تتقدم على القيمة العظمى للجهد الكلي بـ 0.001 s



١٣ في الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة V_1 هي 10 V، فإن قراءة V_2 هي

- ١ 10√3 V
٢ 10 V
٣ 15 V
٤ 10√2 V



* في الشكل المقابل المعاوقة الكلية للدائرة تساوي

- ١ 17 Ω
٢ 12.2 Ω
٣ 13 Ω
٤ 7 Ω

* ملف حث معامل حثه الذاتي 7/44 H ومفاعله الحثية 50 Ω فإذا كانت مقاومته الأومية 30 Ω، فإن :

(١) تردد التيار المار في الملف يساوي

- ١ 100 Hz
٢ 75 Hz
٣ 50 Hz
٤ 25 Hz

(٢) معاوقة الملف تساوي

- ١ 80 Ω
٢ 58.31 Ω
٣ 50 Ω
٤ 18.75 Ω

* المفاعلة الحثية للملف التشغيل في منظم دائرة تساوي 40 Ω ومقاومته الأومية 30 Ω متصل بمصدر تيار متردد جهده 5 V، فإن :

(١) المعاوقة الكلية للملف هي

- ١ 70 Ω
٢ 60 Ω
٣ 50 Ω
٤ 10 Ω

(٢) التيار المار خلال الملف هو

- 0.07 A (أ) 0.09 A (ب) 0.1 A (ج) 0.2 A (د)

(٣) زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تساوى

- 36.87° (أ) 51.34° (ب) 53.13° (ج) 59.03° (د)

* مصدر جهد متردد قوته الدافعة الكهربائية 100 V وتردده 50 Hz يعمل فى دائرة تحتوى على مقاومة أومية 30Ω وملف حث عديم المقاومة معامل حثه الذاتى $\frac{7}{35} H$ موصلين على التوالى، فتكون :

(١) قيمة التيار المار تساوى

- 1.44 A (أ) 1.37 A (ب) 1.07 A (ج) 0.5 A (د)

(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تساوى

- 72.1° (أ) 64.49° (ب) 59.2° (ج) 51.42° (د)

(٣) فرق الجهد عبر المقاومة والملف V_L ، V_R هما على الترتيب

- 50 V ، 50 V (أ) 80 V ، 20 V (ب) 56.8 V ، 43.2 V (ج) 90.52 V ، 43.2 V (د)

* وصلت مقاومة أومية مقدارها 15Ω بملف حث عديم المقاومة على التوالى ومصدر كهربى متردد قوته الدافعة 60 V مهمل المقاومة الداخلية فإذا كان فرق الجهد بين طرفى المقاومة 45 V فإن :

(١) المفاعلة الحثية للملف تساوى

- 11.25 Ω (أ) 13.23 Ω (ب) 15 Ω (ج) 30 Ω (د)

(٢) فرق الجهد بين طرفى الملف يساوى

- 15 V (أ) 24.28 V (ب) 39.69 V (ج) 41.3 V (د)

* يتصل ملف حث عديم المقاومة على التوالى مع مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربائية 260 V وأميتير حرارى فكانت قراءة الأميتير 2 A ، فإذا علمت أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الأميتير وفرق الجهد بين طرفى الملف $\frac{5}{12}$ فإن :

(١) النسبة بين مقاومة الأميتير والمفاعلة الحثية للملف هى

- $\frac{5}{12}$ (أ) $\frac{12}{5}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{2}{1}$ (د)

(٢) معاوقة الدائرة تساوى

- 138 Ω (أ) 130 Ω (ب) 10 Ω (ج) 24 Ω (د)

(٢) مقاومة الأميتير الحرارى تساوى

- 130 Ω (أ) 120 Ω (ب) 100 Ω (ج) 50 Ω (د)

(٤) المفاعلة الحثية للملف تساوى

(ب) 120Ω

(أ) 130Ω

(د) 50Ω

(ج) 100Ω

* إذا وصل ملف بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربائية 11 V كانت شدة التيار المار فيه 2.2 A وتوصيل الملف بمصدر تيار متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربائية 13 V كانت شدة التيار فى الملف 1 A فإن معامل الحث الذاتى للملف هو

(ب) 0.025 H

(أ) 0.01 H

(د) 0.038 H

(ج) 0.03 H

* ملف حث معامل حثه الذاتى $\frac{7}{275} \text{ H}$ ومقاومته الأومية 6Ω اتصل بمصدر قوته الدافعة الكهربائية 6 V ومنها المقاومة الداخلية فتكون قيمة التيار المار بالملف إذا كان جهد المصدر :

(١) متردداً تردده 50 Hz تساوى

(ب) 0.42 A

(أ) 0.2 A

(د) 1 A

(ج) 0.6 A

(٢) مستمراً تساوى

(ب) 0.42 A

(أ) 0

(د) 1 A

(ج) 0.6 A

* ملف حث معامل حثه الذاتى 2 H وصل على التوالى مع مقاومة 1950Ω ومصدر تيار متردد تردده $\frac{500}{\pi} \text{ Hz}$ فكانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 45° ، فإن المقاومة الأومية للملف تساوى

(د) 50Ω

(ج) 150Ω

(ب) 250Ω

(أ) 500Ω

* الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد تحتوى على

عنصرين تقيين x ، y والشكل البيانى المقابل يوضح تغير كل من الجهد (V_x, V_y) بالفولت، والتيار (I) بالأمبير مع الزمن فإن :

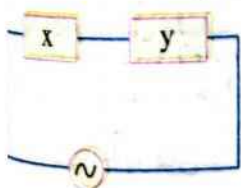
(١) العنصرين x ، y هما على الترتيب

(أ) مقاومة أومية ، ملف حث

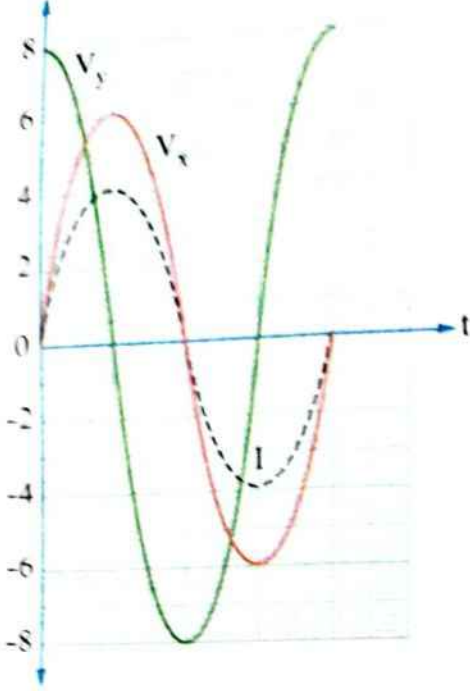
(ب) ملف حث ، مقاومة أومية

(ج) مقاومة أومية ، مكثف

(د) مكثف ، ملف حث



V(V), I(A)



(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تساوي

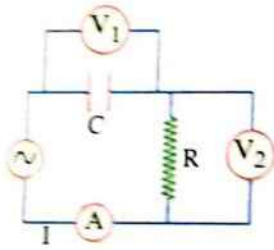
- (أ) 26.56°
 (ب) 33.69°
 (ج) 36.86°
 (د) 53.13°

(٣) القوة الدافعة الكهربائية للمصدر تساوي

- (أ) 6 V
 (ب) 7.07 V
 (ج) 8 V
 (د) 14 V

(٤) معاوقة الدائرة تساوي

- (أ) 1 Ω
 (ب) 2 Ω
 (ج) 2.5 Ω
 (د) 3.5 Ω



١٠ في الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف C ومقاومة أومية R.

فأي من الاختيارات الآتية صحيح ؟

- (أ) فرق الجهد V_2 والتيار I لهما نفس الطور
 (ب) فرق الجهد V_1 يسبق فرق الجهد V_2 في الطور
 (ج) فرق الجهد V_1 والتيار I لهما نفس الطور
 (د) فرق الجهد V_1, V_2 والتيار I لها نفس الطور

١١ معاوقة دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف ومقاومة أومية تكون

- (أ) مساوية للفرق بين مفاعلة المكثف والمقاومة
 (ب) صفر
 (ج) مساوية للمجموع الجبري لمفاعلة المكثف والمقاومة
 (د) أقل من المجموع الجبري لمفاعلة المكثف والمقاومة

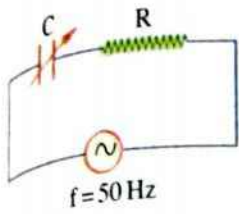
١٢ قيمة التيار في دائرة تيار متردد بها مكثف متغير السعة وريوستات متصلين على التوالي تزداد عند

- (أ) زيادة سعة المكثف
 (ب) إنقاص سعة المكثف
 (ج) زيادة مقاومة الريوستات
 (د) إنقاص تردد المصدر المتردد

١٣ وُصل مكثف سعته C ومقاومة أومية R على التوالي بدینامو تيار متردد فكانت المفاعلة السعوية للمكثف تساوي قيمة المقاومة R، فإذا قل تردد دوران ملف الدينامو فإن العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي المكثف وفرق الجهد بين طرفي المقاومة تكون

- (أ) $V_R > V_C$
 (ب) $V_C > V_R$
 (ج) $V_R = V_C = 0$
 (د) $V_R = V_C \neq 0$

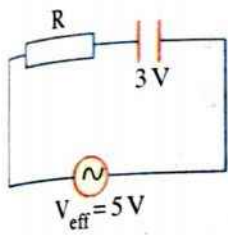
- ٣١ وصل مصدر جهد متردد تردده $\frac{50}{\pi}$ Hz في دائرة كهربائية تحتوي على مقاومة أومية مقدارها $1 \text{ k}\Omega$ ومكون آخر فكان فرق الطور بين الجهد الكلي والتيار المار بالدائرة $\frac{\pi}{4}$ فإن المكون الآخر المتصل بالدائرة هو
- (أ) مكثف سعته $10 \mu\text{F}$ (ب) مكثف سعته $1 \mu\text{F}$
- (ج) ملف حث معامل حثته الذاتي 5 H (د) ملف حث معامل حثته الذاتي 1 H



* في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت سعة المكثف C_1 أصبحت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي 30° ، وإذا تم تغيير سعة المكثف إلى C_2 تصبح زاوية الطور 60° فإن

(أ) $C_2 = \frac{C_1}{3}$ (ب) $C_2 = \frac{2C_1}{3}$

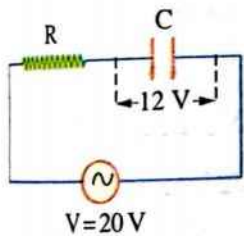
(ج) $C_2 = \frac{2C_1}{5}$ (د) $C_2 = \frac{3C_1}{5}$



٣٢ في دائرة التيار المتردد الموضحة إذا كان فرق الجهد عبر المكثف C يساوي 3 V ، فإن فرق الجهد عبر المقاومة R يساوي

(أ) 1 V (ب) 2 V

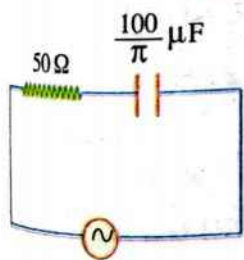
(ج) 3 V (د) 4 V



٣٣ في الدائرة الموضحة إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة 2 A ، فإن قيمة المقاومة R تساوي

(أ) 4Ω (ب) 6Ω

(ج) 8Ω (د) 12Ω



٣٤ في الشكل المقابل دائرة تيار متردد، عندما يكون فرق الجهد عبر المكثف مساوياً لفرق الجهد عبر المقاومة الأومية، فإن تردد المصدر يساوي

(أ) 50 Hz (ب) 60 Hz

(ج) 100 Hz (د) 500 Hz

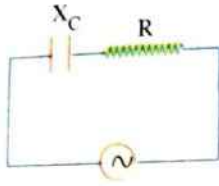
٣٥ مكثف سعته $\frac{7}{22} \mu\text{F}$ يتصل بمقاومة أومية عديمة الحث 1000Ω فإذا مر به تيار متردد تردده 500 Hz ، فإن المعاوقة الكلية

(أ) 1414.2Ω (ب) 2000Ω (ج) 318.2Ω (د) $5 \times 10^4 \Omega$

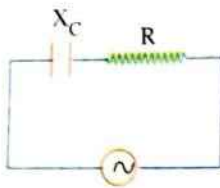
(٢) الجهد الكلي يتأخر عن التيار بزاوية طور

(أ) 50° (ب) 45° (ج) 90° (د) 63.75°

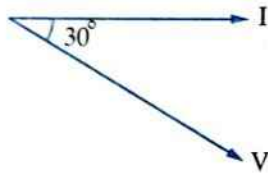
دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة أومية قدرها X وملف حث مفاعله الحثية قدرها X متصلين على التوالي، فإن زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تساوى
 (أ) 30° (ب) 45° (ج) 0° (د) 90°



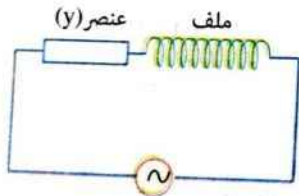
في الدائرة المقابلة إذا كانت المفاعلة السعوية X_C ثلاثة أمثال المقاومة الأومية R ، فإن المعاوقة Z تساوى
 (أ) $\sqrt{2} R$ (ب) R (ج) $\sqrt{10} R$ (د) $4 R$



* في الدائرة الموضحة عند مرور تيار تردده f تكون $(X_C = R)$ ، فإذا زاد التردد إلى $2f$ فإن المعاوقة
 (أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) تصبح $1.1 R$ (د) تصبح $0.5 R$



الشكل المقابل يوضح متجهى التيار (I) والجهد الكلي (V) لدائرة تيار متردد تحتوى على عنصرين نقيين X ، Y ومصدر تيار متردد، فإن العنصرين X ، Y من الممكن أن يكونا
 (أ) مقاومة أومية ومكثف (ب) مقاومة أومية وملف (ج) ملف ومكثف (د) مقاومة أومية ومقاومة أومية



اتصل ملف حث مهمل المقاومة الأومية مع عنصر مجهول (y) ومصدر تيار متردد كما بالشكل، فوجد أن فرق الجهد الكلى = فرق الجهد بين طرفى الملف + فرق الجهد بين طرفى y فيكون العنصر (y)
 (أ) مقاومة أومية (ب) ملف حث مهمل المقاومة الأومية (ج) مكثف (د) ملف حث له مقاومة أومية

* تتصل مقاومة قيمتها 300Ω على التوالي مع مكثف مفاعله 265Ω ومصدر تيار متردد تردده 100 Hz ، فإذا كان فرق الجهد عبر المكثف $= 5 \text{ V}$ ، فإن :

(أ) $6 \mu\text{F}$ (ب) $3 \mu\text{F}$ (ج) $0.9 \mu\text{F}$ (د) $0.42 \mu\text{F}$

(أ) 0.01 A (ب) 0.019 A (ج) 0.017 A (د) 0.008 A

- (٣) فرق الجهد بين طرفي المقاومة يساوي
 (أ) 4.7 V (ب) 5 V (ج) 5.7 V (د) 6 V

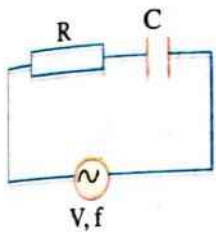
* دائرة كهربية تتكون من مكثف سعته $5 \mu F$ ومقاومة 500Ω متصلة على التوالي بمصدر تيار متردد تردد 60 Hz ، فإن :

- (١) المعاوقة الكلية تساوي
 (أ) 2385.7Ω (ب) 1950.9Ω (ج) 1030.3Ω (د) 728.8Ω
 (٢) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي تساوي
 (أ) -75.15° (ب) -46.68° (ج) -34.45° (د) -14.85°

* مصدر متردد قوته الدافعة الكهربية 200 فولت وتردده 50 هيرتز وصل على التوالي مع مكثف سعته $\frac{100}{3\pi}$ ميكروفاراد ومصباح مكتوب عليه (25 وات، 100 فولت)، فإن فتيلة المصباح يمر بها تيار

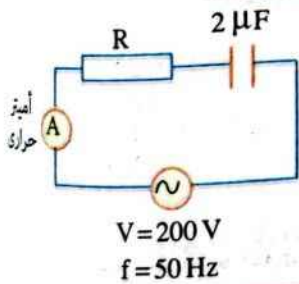
- (أ) 0.15 A، فلا تضىء
 (ب) 0.2 A، فتضىء
 (ج) 0.4 A، فتتصهر
 (د) 0.45 A، فتتصهر

* في الدائرة الموضحة إذا كانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي هي 45° ، فإن زاوية الطور بينهما عندما :



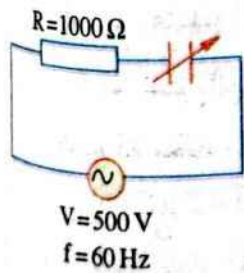
- (١) يوصل المكثف بمكثف آخر سعته C على التوالي تصبح
 (أ) 26.57° (ب) -63.4° (ج) 63.4° (د) -26.57°
 (٢) توصل المقاومة بمقاومة أخرى مقدارها R على التوالي تصبح
 (أ) 26.57° (ب) -63.4° (ج) -26.57° (د) 63.4°

* من الدائرة الموضحة إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة هي 0.02 A فتكون قيمة المقاومة R هي

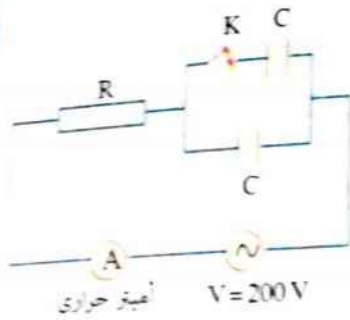


- (أ) 11590.91Ω (ب) 10000Ω (ج) 9872.64Ω (د) 8409.81Ω

* من الدائرة الموضحة تكون قيمة سعة المكثف التي يكون عندها :
 (١) القيمة الفعالة للتيار المار 0.25 A هي



- (أ) $1.53 \mu F$ (ب) $2.65 \mu F$ (ج) $3.42 \mu F$ (د) $4.59 \mu F$
 (٢) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي 45° تساوي
 (أ) $5.3 \mu F$ (ب) $4.33 \mu F$ (ج) $2.65 \mu F$ (د) $1.42 \mu F$



* في الدائرة الموضحة إذا كانت المقاومة الأومية الكلية 500Ω وقراءة الأميتر الحراري في حالة فتح المفتاح K هي $0.2 A$ ، فإن قراءته في حالة غلق المفتاح K هي

Ⓐ $0.4 A$

Ⓑ $0.3 A$

Ⓒ $0.2 A$

Ⓓ $0.27 A$

* دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حث L عديم المقاومة ومكثف C متصلين على التوالي، فإن فرق الجهد V_L

Ⓐ يتقدم في الطور بمقدار 90° عن V_C

Ⓑ يتخلف في الطور بمقدار 90° عن V_C

Ⓒ يتقدم في الطور بمقدار 180° عن V_C

Ⓓ يتفق مع V_C في الطور

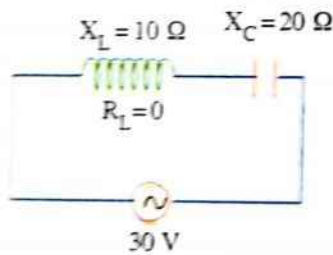
* في دائرة تيار متردد متصلة مكوناتها على التوالي إذا وجد أن قيمة التيار في لحظة ما تساوي صفر عندما يكون فرق الجهد عبر المصدر قيمة عظمى، فإن المصدر المتردد يمكن أن يكون متصلاً مع

Ⓐ ملف حث عديم المقاومة الأومية

Ⓑ مكثف

Ⓒ ملف حث عديم المقاومة ومكثف

Ⓓ جميع ما سبق



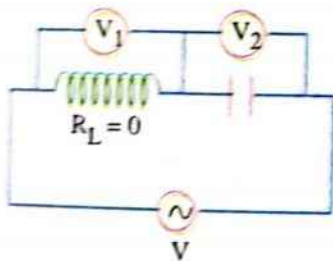
* في الدائرة الموضحة تكون قيمة التيار المار في الدائرة الكهربائية

Ⓐ $1 A$

Ⓑ $\frac{3}{\sqrt{5}} A$

Ⓒ $3 A$

Ⓓ $2 A$



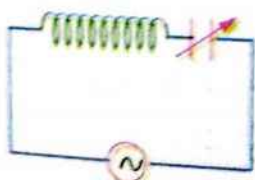
* في الدائرة الموضحة إذا كانت $V_1 = V$ فإن V_2 تساوي

Ⓐ V

Ⓑ $2 V$

Ⓒ $\sqrt{2} V$

Ⓓ $3 V$



* في الدائرة الموضحة مصدر تيار متردد متصل على التوالي مع مكثف متغير السعة مفاعله السعوية $(X_C)_1$ وملف حث عديم المقاومة الأومية مفاعله الحثية X_L فكانت $X_L > (X_C)_1$ والقيمة الفعالة للتيار هي I فإذا قلت سعة المكثف للربع أصبحت $X_L > (X_C)_2$ وزادت القيمة الفعالة للتيار للضعف، فتكون النسبة $\frac{X_L}{(X_C)_1}$ هي

Ⓐ $\frac{3}{5}$

Ⓑ $\frac{3}{1}$

Ⓒ $\frac{2}{3}$

Ⓓ $\frac{1}{3}$



٥٣ في الدائرة الموضحة إذا كان $(X_C)_1 = 2(X_L)_1$ عندما يكون تردد التيار f فإذا زاد تردد التيار إلى $2f$ فإن

① $(X_C)_2 = 2(X_L)_2$

② $(X_C)_2 = (X_L)_2$

③ $(X_C)_2 = \frac{1}{2}(X_L)_2$

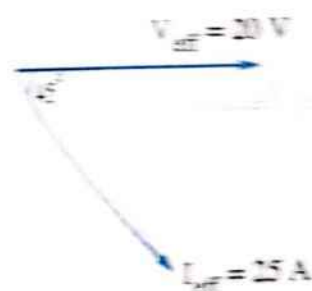
④ $(X_C)_2 = 4(X_L)_2$



٥٤ عند استبدال المصدر في الدائرة الكهربائية الموضحة بمصدر آخر له نفس الجهد وتردده أعلى، أي الاختيارات التالية صحيح ؟

قراءة الأميتر الحراري A_1	قراءة الأميتر الحراري A_2
تزداد	تقل
تقل	تزداد
تقل	تقل
تزداد	تزداد

دائرة كهربائية تحتوي على مصدر متردد وثلاث مكونات



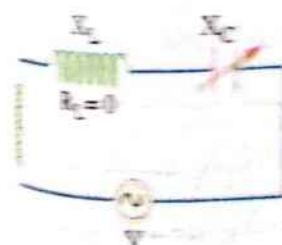
٥٥ الشكل المقابل يوضح مخطط اتجاهي لفرق الجهد والتيار في دائرة تيار متردد، فإن هذه الدائرة يمكن أن تكون

① فقط RLC

② فقط RL

③ فقط RC

④ RL أو RLC



٥٦ في الدائرة المقابلة إذا كانت $(X_C)_1 = \frac{1}{2} X_L$ كانت قيمة التيار المار في الدائرة I ، فإذا قلت سعة المكثف تدريجياً حتى أصبحت $(X_C)_2 = \frac{3}{2} X_L$ فإن قيمة التيار المار في الدائرة

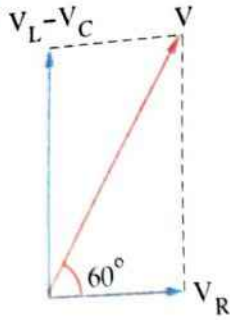
① تقل حتى تنعدم

② تقل حتى تنعدم ثم تزداد

③ تزداد

④ تزداد ثم تقل حتى تصل إلى نفس القيمة الأولى

* الشكل المقابل يوضح متجهات الجهد فى دائرة RLC فإن المعاوقة الكلية للدائرة تساوى

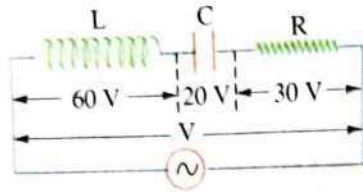


(ب) $\frac{3R}{4}$

(د) $2R$

(أ) $\frac{R}{2}$

(ج) R



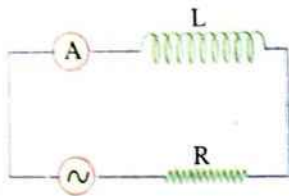
فى الدائرة الكهربائية المقابلة، يكون جهد المصدر المتردد هو

(ب) $50V$

(د) $110V$

(أ) $40V$

(ج) $70V$



عند إضافة مكثف على التوالى فى الدائرة الموضحة لوحظ عدم تغير قراءة الأميتر الحرارى، فى هذه الحالة تكون المفاعلة السعوية للمكثف المفاعلة الحثية للملف.

(ب) تساوى

(د) ثلاثة أمثال

(أ) نصف

(ج) ضعف

دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة R وملف حث L ومكثف C موصلة على التوالى وكان $X_C = 2X_L = 2R$ ، فإن فرق الجهد الكلى

(ب) يتقدم فى الطور على V_R بزاوية 45°

(د) يتخلف فى الطور عن V_R بزاوية 45°

(أ) يتقدم فى الطور على V_R بزاوية 90°

(ج) يتخلف فى الطور عن V_R بزاوية 90°

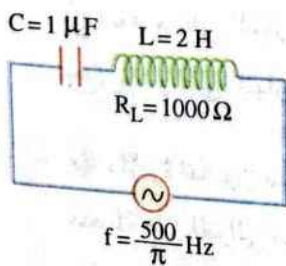
دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالى معاوقتها الكلية 20Ω وكانت قيمة المقاومة الأومية 10Ω والمفاعلة الحثية للملف أكبر من المفاعلة السعوية للمكثف، لذلك فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى وتيار الدائرة

(د) 90°

(ج) 60°

(ب) 45°

(أ) 30°



فى الدائرة الموضحة :

(١) تكون قيمة المعاوقة الكلية

(ب) 2000Ω

(د) $1000\sqrt{2}\Omega$

(أ) 1000Ω

(ج) 5000Ω

(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار

(ب) 30°

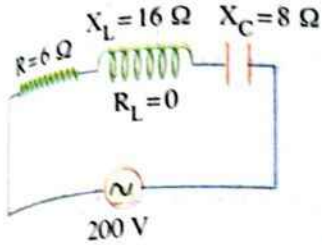
(د) 0°

(أ) 90°

(ج) 45°

١٣ إذا كانت زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار فى دائرة RLC هى 45° وكانت $(R = X_C)$ ، فإن النسبة بين المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف $\left(\frac{X_L}{X_C}\right)$ تساوى

- ١ $\frac{2}{1}$ ٢ $\frac{\sqrt{2}}{1}$ ٣ $\frac{1}{2}$ ٤ $\frac{1}{1}$



١٤ فى الشكل المقابل دائرة تيار متردد RLC، فإن القدرة الكهربائية المستهلكة فى الدائرة تساوى

- ١ 800 W ٢ 1600 W ٣ 2400 W ٤ 3200 W

١٥ دائرة تيار متردد تحتوى على مصدر تردده $\frac{500}{\pi}$ Hz والقيمة الفعالة لجهد 200 V وملف حث معامل حثه الذاتى 0.08 H ومقاومته الأومية 30Ω ومكثف متصلة على التوالى، فإذا كانت المعاوقة الكلية للدائرة 50Ω فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى

- ١ 42.19° ٢ 46.12° ٣ 49.17° ٤ 53.13°

١٦ * مصدر متردد جهده الفعال 50 V وتردده $\frac{500}{\pi}$ Hz متصل على التوالى بمقاومة أومية 300Ω وملف مهمل المقاومة الأومية معامل حثه الذاتى 0.9 H ومكثف سعته $2 \mu F$ ، فإن :

(١) معاوقة الدائرة تساوى

- ١ 500Ω ٢ 806.23Ω ٣ 1431.78Ω ٤ 1700Ω

(٢) قيمة التيار المار فى الدائرة تساوى

- ١ 0.03 A ٢ 0.1 A ٣ 0.17 A ٤ 0.25 A

(٣) القدرة المستهلكة فى الدائرة تساوى

- ١ 4 W ٢ 3 W ٣ 2 W ٤ 1.47 W

١٧ * دائرة تتكون من مقاومة 15Ω وملف حثه الذاتى 0.08 H ومكثف سعته $30 \mu F$ متصلة جميعاً على التوالى مع دينامو تيار متردد والسرعة الزاوية للملف 500 rad.s^{-1} فإن الجهد الكلى

- ١ يتقدم على التيار بزاوية 81.9° ٢ يتأخر عن التيار بزاوية 60.65° ٣ يتقدم على التيار بزاوية 60.65° ٤ يتأخر عن التيار بزاوية 81.9°

١٨ * دائرة تتكون من مكثف مفاعله السعوية 30Ω ومقاومة 44Ω وملف مفاعله الحثية 90Ω ومقاومة 36Ω متصلة على التوالى مع مصدر تيار متردد تردده 60 Hz وجهد 200 V، فإن :

(١) قيمة التيار المار فى الدائرة هى

- ١ 1 A ٢ 1.89 A ٣ 2 A ٤ 2.19 A

(١) فرق الجهد عبر المقاومة والملف والمكثف V_R ، $V_{(ملف)}$ ، V_C هي

V_C	$V_{(ملف)}$	V_R	
200 V	200 V	200 V	أ
60 V	193.87 V	88 V	ب
193.87 V	88 V	60 V	ج
88 V	60 V	193.87 V	د

دائرة كهربائية مكونة من مكثف مفاعله السعوية 80Ω وملف حث معامل حثه الذاتي $0.28 H$ ومقاومة أومية عبارة عن سلك طوله $12 m$ ومساحة مقطعه $7 \times 10^{-5} m^2$ ومقاومته النوعية $35 \times 10^{-6} \Omega.m$ كلها موصلة على التوالي مع مصدر متردد مهمل المقاومة الداخلية وتردده $50 Hz$ والقيمة الفعالة لقوته الدافعة $20 V$ ، فإن :

(١) القيمة العظمى للتيار المار في الدائرة هي

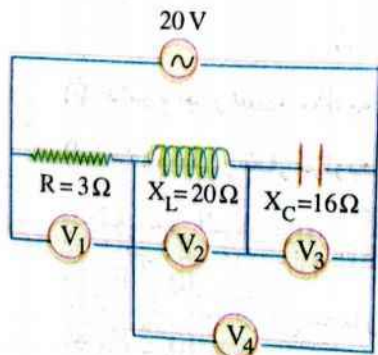
- أ 2 A ب 2.828 A ج 3 A د 3.828 A

(٢) القيمة الفعالة لفرق الجهد بين طرفي كل من المكثف والملف على الترتيب تساوي تقريباً

- أ 226.24 V ، 248.86 V ب 160 V ، 176 V ج 176 V ، 160 V د 248.86 V ، 226.24 V

* ملف معامل الحث الذاتي له $\frac{7}{220}$ هنرى ومقاومته الأومية 4 أوم يتصل على التوالي بمكثف مفاعله السعوية 5 أوم وبمقاومة أومية (R) يمكن تغيير قيمتها ويتصل طرفا المجموعة بمصدر كهربى متردد قوته الدافعة 13 فولت وتردده 50 هيرتز ومهمل المقاومة الداخلية، فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الملف يجب ألا تزيد عن واحد أمبير، فإن أقل قيمة للمقاومة الأومية (R) والتي يجب استخدامها ليتحقق أمان الدائرة تساوي

- أ 4 Ω ب 8 Ω ج 10 Ω د 12 Ω



* من الدائرة الكهربائية الموضحة، تكون :

(١) المعاوقة الكلية للدائرة هي

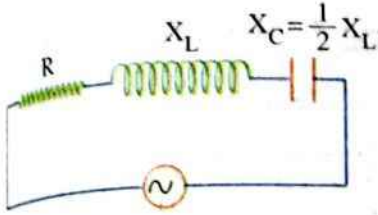
- أ 5 Ω ب 7 Ω ج 24 Ω د 39 Ω

(٢) قيمة التيار المار بالدائرة تساوي

- أ 0.51 A ب 1 A ج 2.85 A د 4 A

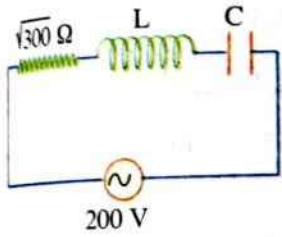
(٢) قراءة كل من الفولتمترات الأربعة V_1, V_2, V_3, V_4 هي

V_4	V_3	V_2	V_1	
20 V	16 V	12 V	80 V	(أ)
0 V	20 V	20 V	12 V	(ب)
16 V	64 V	80 V	12 V	(ج)
144 V	12 V	16 V	64 V	(د)



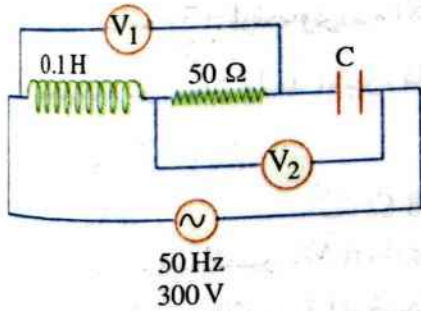
* في الدائرة الموضحة زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار 30° ، وعند توصيل المكثف بأخر مماثل له على التوازي تصبح زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار

- (أ) 22.65° (ب) 36.24° (ج) 40.89° (د) 50.92°



* في الدائرة المقابلة عند إزالة المكثف فقط يتقدم الجهد الكلي على التيار في الطور بزاوية 30° ، وعند إزالة الملف فقط يتخلف الجهد الكلي عن التيار في الطور بزاوية 60° ، فإن قيمة التيار المار في الدائرة الموضحة بالشكل تساوى تقريباً

- (أ) 3.78 A (ب) 7.56 A (ج) 9.45 A (د) 18.92 A

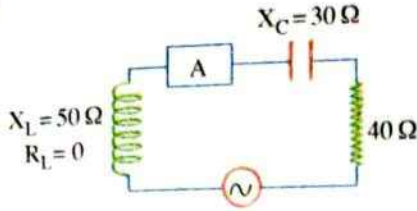


* في الدائرة الكهربية المقابلة إذا كانت النسبة بين قراءة كل من الفولتمترين $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ هي $\frac{1}{2}$ ، فإن سعة المكثف (C) تساوى تقريباً

- (أ) $60 \mu F$ (ب) $30 \mu F$ (ج) $15 \mu F$ (د) $7.5 \mu F$

* دائرة تيار متردد تحتوى على ملف معامل حثه الذاتى 0.2 H ومقاومته الأومية 500Ω ومكثف متغير السعة ومصدر تيار متردد جهده 400 V وتردده $\frac{5000}{\pi}$ Hz، فإن سعة المكثف التى تجعل الجهد الكلى يتخلف عن التيار بزاوية $\frac{\pi}{4}$ تساوى

- (أ) $5 \times 10^{-8} F$ (ب) $4 \times 10^{-8} F$ (ج) $6 \times 10^{-6} F$ (د) $4 \times 10^{-6} F$



* في الدائرة الموضحة إذا كان الجهد الكلي يتأخر عن التيار بزاوية 45° فإن العنصر A هو

- أ) ملف حث مفاعله الحثية 20Ω
- ب) ملف حث مفاعله الحثية 80Ω
- ج) مكثف مفاعله السعوية 20Ω
- د) مكثف مفاعله السعوية 60Ω

* مولد كهربى ملفه مهمل المقاومة ويتكون من 500 لفة مساحة مقطع كل منها $\frac{7}{11} \text{ m}^2$ موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $5 \times 10^{-4} \text{ T}$ يدور بتردد 50 Hz وصل طرفاه على التوالى بمكثف مفاعله السعوية 110Ω ومقاومة أومية 40Ω وملف حث مفاعله الحثية 80Ω ، فإن :

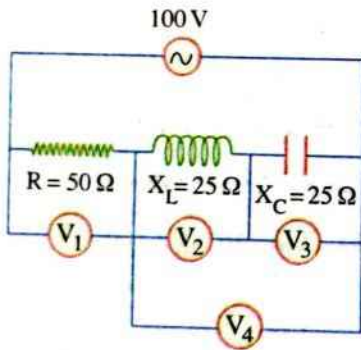
(١) النهاية العظمى للجهد عبر ملف الحث تساوى

- أ) 40 V
- ب) $40\sqrt{2} \text{ V}$
- ج) 80 V
- د) 110 V

(٢) القيمة الفعالة للتيار المتردد المار فى الدائرة تساوى

- أ) 0.707 A
- ب) 1 A
- ج) 1.41 A
- د) 2 A

* مستخدماً الدائرة الكهربية الموضحة والبيانات المعطاة، فإن :



(١) النسبة $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ تساوى

- أ) $\frac{1}{1}$
- ب) $\frac{2}{1}$
- ج) $\frac{1}{2}$
- د) $\frac{3}{1}$

(٢) النسبة $\left(\frac{V_2}{V_3}\right)$ تساوى

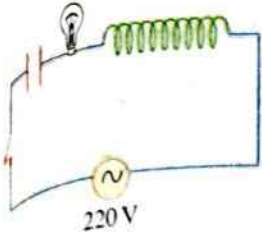
- أ) $\frac{1}{1}$
- ب) $\frac{1}{2}$
- ج) $\frac{2}{1}$
- د) $\frac{1}{3}$

(٣) قراءة الفولتميتر V_4 تساوى

- أ) 100 V
- ب) 75 V
- ج) 50 V
- د) 0

(٤) النسبة $\left(\frac{V_1}{V_{\text{مصدر}}}\right)$ تساوى

- أ) $\frac{1}{1}$
- ب) $\frac{2}{1}$
- ج) $\frac{1}{2}$
- د) $\frac{2}{5}$



* في الشكل المقابل دائرة كهربائية تحتوي على مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربائية 220 V ومكثف مفاعله السعوية 800Ω وملف مفاعله الحثية 800Ω ومصباح كهربى مقاومته 600Ω ومفتاح وجميعها متصلة على التوالي، فإن قيمة التيار المار عند :

(١) غلق الدائرة تساوى

د $\frac{11}{30} \text{ A}$

ج $\frac{11}{40} \text{ A}$

ب $\frac{4}{10} \text{ A}$

أ $\frac{1}{10} \text{ A}$

(٢) إزالة المكثف فقط من الدائرة تساوى

د 0.4 A

ج 0.36 A

ب 0.22 A

أ 0.16 A

(٣) إزالة الملف فقط من الدائرة تساوى

د 0.16 A

ج 0.22 A

ب 0.36 A

أ 0.4 A

(٤) إزالة المكثف والملف من الدائرة تساوى

د $\frac{3}{10} \text{ A}$

ج $\frac{4}{10} \text{ A}$

ب $\frac{11}{40} \text{ A}$

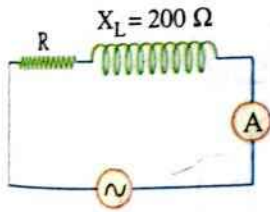
أ $\frac{11}{30} \text{ A}$

أسئلة المقال

ثانياً

١ ماذا يحدث عند :

(١) وضع مصدر تيار متردد بدلاً من مصدر تيار مستمر له نفس ق.د.ك فى دائرة بها ملف حث ومقاومة أومية بالنسبة لقيمة التيار فى الدائرة.



(٢) استبدال الملف بسلك مقاومته 200Ω فى الدائرة الموضحة بالنسبة لقراءة الأميتر الحرارى.

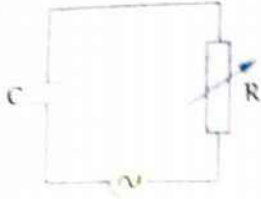
(٣) وضع ساق من الحديد المطاوع بداخل ملف حث يتصل على التوالي مع مقاومة أومية فى دائرة تيار متردد بالنسبة للقيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة.

٢ متى : يتقدم فرق الجهد على التيار بمقدار 45° فى دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حث ومقاومة ؟

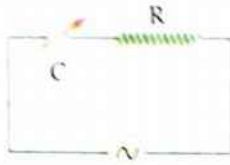
٣ ماذا نعننى بقولنا أن : معاوقة دائرة $RC = 200 \Omega$ ؟

٤ ماذا يحدث عند : زيادة سعة المكثف فى دائرة RC مع ثبوت فرق الجهد والتردد بالنسبة لقيمة التيار ؟

٥ متى : يتأخر فرق الجهد عن التيار بمقدار 45° فى دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف ومقاومة ؟



مولد كهربى مقاومته مهملة تردده f متصل على التوالى مع مكثف ذى لوحين متوازيين سعته C ومقاومة متغيرة R كما هو موضح بالشكل المقابل، عدلت المقاومة المتغيرة حتى أصبحت زاوية الطور بين التيار فى الدائرة والجهد الكلى 60° ، **وضح** أن العلاقة التى تربط بين كل من C ، R ، f يمكن تمثيلها على الصورة : $(2\pi fCR)^2 = 0.33$



فى الدائرة الموضحة إذا كانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 30° ، **وضح** كيف يمكن تغيير سعة المكثف بحيث تصبح زاوية الطور :

(١) 60°

(٢) 15°

ماذا يحدث عند : توصيل بطارية بملف ومكثف على التوالى بالنسبة لمرور التيار الكهربى ؟

متى : تكون معاوقة دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف وملف حث عديم المقاومة مساوية للصفر ؟



• الدائرة المهتزة.
• دائرة الرنين.

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * يجب حلها لفصلها

مفهوم • تطبيق • تحليل

إرشادات

■ حالة دائرة الرنين :

$$X_L = X_C$$

$$V_L = V_C$$

$$V = V_R$$

$$Z = R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$\theta = 0^\circ$$

أقل معاوقة

أكبر شدة تيار

الجهد الكلي والتيار متفقان في الطور

■ تردد دائرة الرنين :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

■ للمقارنة بين تردد دائرتي رنين مختلفتين :

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe





قيم نفسك إلكترونياً

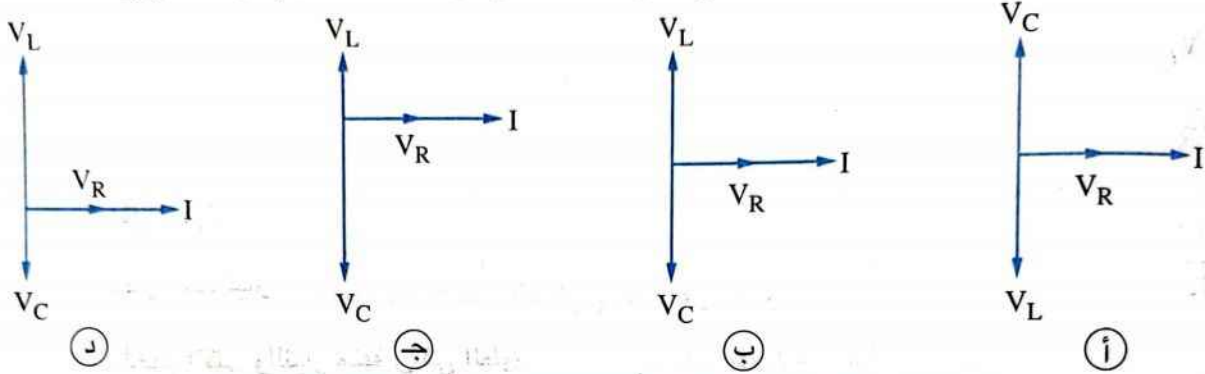
أولاً

أسئلة الاختيار من متعدد

١ عندما تكون دائرة RLC فى حالة رنين، تكون المعاوقة وتساوى للدائرة.

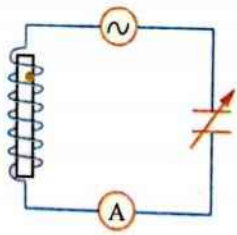
- ١) نهاية صغرى - المقاومة الأومية
٢) نهاية صغرى - المفاعلة الحثية
٣) نهاية عظمى - المقاومة الأومية
٤) نهاية عظمى - المفاعلة السعوية

٢ الأشكال التالية تمثل متجهات الجهد والتيار فى دائرة RLC، أى من هذه الأشكال يمثل حالة رنين ؟



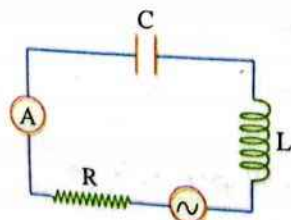
٣ دائرة تيار متردد لوحظ فيها أنه بزيادة تردد المصدر تزداد القيمة الفعالة لتيار الدائرة حتى قيمة معينة ثم بعد ذلك تأخذ فى النقصان، وبالتالي فإن هذه الدائرة تحتوى على

- ١) ملف حث ومكثف ومقاومة أومية
٢) مقاومة أومية ومكثف
٣) مقاومة أومية وملف حث
٤) مقاومة أومية فقط



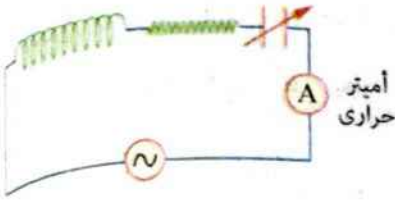
٤ يمثل الشكل دائرة RLC فى حالة رنين، عند إزالة القلب الحديدى من الملف فإن قراءة الأميتر الحرارى

- ١) تقل
٢) تظل ثابتة
٣) تزداد
٤) تصبح صفراً



٥ الدائرة المبينة بالشكل دائرة RLC تتصل مع مصدر متردد قيمته الفعالة ثابتة فى حالة رنين، فعند زيادة تردد المصدر فإن :

- ١) المقاومة الأومية (R)
٢) قراءة الأميتر الحرارى (A)
٣) تظل ثابتة
٤) تزداد إلى الضعف
٥) تقل إلى النصف
٦) تزداد إلى ثلاثة أمثالها
٧) تقل لأن المعاوقة تزداد
٨) تزداد لأن المعاوقة تزداد
٩) تقل لأن المعاوقة تقل
١٠) تظل ثابتة



٦ في الشكل الموضح إذا كانت الدائرة فى حالة رنين :

(١) ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى عند زيادة تردد المصدر مع ثبوت فرق الجهد ؟

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) تنعدم

(٢) ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى عند زيادة سعة المكثف مع ثبوت فرق الجهد والتردد ؟

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديدها

(٣) ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى عند زيادة فرق الجهد مع ثبوت التردد ؟

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديدها

٧ تردد الرنين فى دائرة RLC متصلة على التوالى يتحدد عن طريق

- (أ) المقاومة R
(ب) معامل الحث الذاتى للملف فقط
(ج) سعة المكثف فقط
(د) ب ، ج معاً

٨ لتقليل التردد الذى يحقق حالة الرنين فى دائرة RLC فإنه يمكن

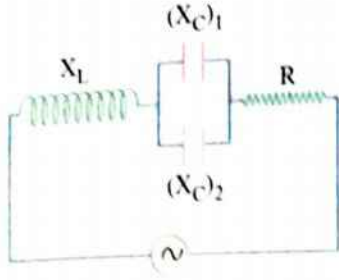
- (أ) إبعاد لفات ملف الحث عن بعضها
(ب) قطع جزء من الملف وإعادة توصيل الباقي فى الدائرة
(ج) إزالة المكثف من الدائرة (C)
(د) توصيل مكثف خارجى مع مكثف الدائرة على التوازي

٩ دائرة رنين زادت سعة مكثفها إلى الضعف وقل معامل الحث الذاتى للملف إلى $\frac{1}{8}$ ما كان عليه، فإن التردد الذى يحقق حالة الرنين

- (أ) يزداد إلى الضعف
(ب) يقل إلى النصف
(ج) يصبح أربعة أمثال الحالة الأولى
(د) يصبح $\frac{1}{4}$ الحالة الأولى

١٠ فى دائرة الرنين إذا زاد التردد للضعف، فأى من التغيرات الآتية يودى للاحتفاظ بحالة الرنين فى الدائرة ؟

- (أ) زيادة سعة المكثف للضعف
(ب) زيادة سعة المكثف للضعف ونقص معامل الحث الذاتى للنصف
(ج) زيادة سعة المكثف للضعف وزيادة معامل الحث الذاتى للضعف
(د) نقص سعة المكثف للنصف ونقص معامل الحث الذاتى للنصف



تكون الدائرة المقابلة في حالة رنين إذا كان

$$X_L = (X_C)_1 + (X_C)_2 \quad \text{أ)}$$

$$X_L = \frac{(X_C)_1}{2} + \frac{(X_C)_2}{4} \quad \text{ب)}$$

$$X_L = \frac{(X_C)_1 (X_C)_2}{(X_C)_1 + (X_C)_2} \quad \text{ج)}$$

$$X_L = (X_C)_1 = (X_C)_2 \quad \text{د)}$$

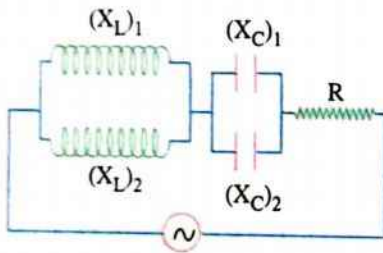
دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالي ويمكن تغيير تردد مصدرها، عندما يكون تردد التيار أقل من تردد الرنين لهذه الدائرة، فإن الدائرة لها

$$X_L < X_C \quad \text{أ)}$$

$$X_L > X_C \quad \text{ب)}$$

$$X_L < X_C \quad \text{ج)}$$

$$X_L > X_C \quad \text{د)}$$

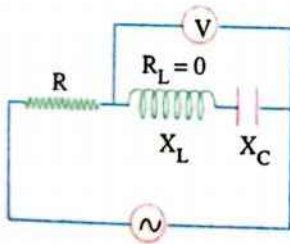


* في الدائرة المقابلة إذا كان $(X_L)_1 = (X_L)_2 = (X_C)_1 = (X_C)_2 = R$

فإن الدائرة تكون لها خواص

$$\text{أ) حثية} \quad \text{ب) أومية}$$

$$\text{ج) سعوية} \quad \text{د) حثية أو سعوية}$$



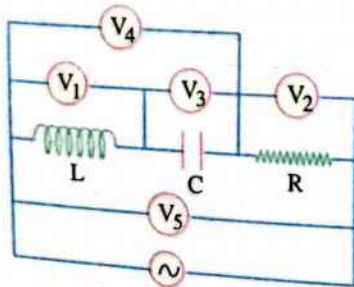
الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد، فإذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومة (R) أكبر ما يمكن فإن الفولتميتر يقرأ

$$\sqrt{V_R^2 + V_L^2} \quad \text{أ)}$$

$$\sqrt{2 V_L^2 - V_C^2} \quad \text{ب)}$$

$$0 \quad \text{ج)}$$

$$\sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \quad \text{د)}$$



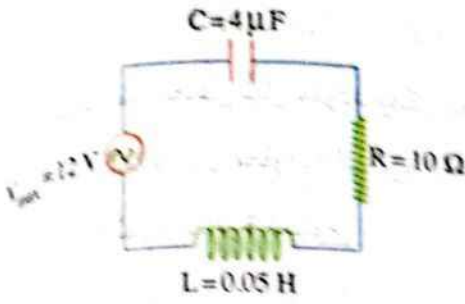
أي من الفولتميترات الموضحة في الدائرة المقابلة تكون قراءته صفر عند وضع الرنين ؟

$$V_1, V_3 \quad \text{أ)}$$

$$V_2 \quad \text{ب)}$$

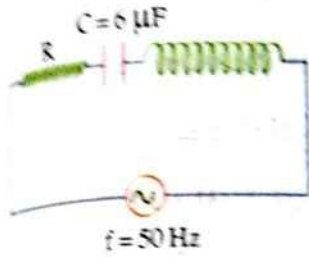
$$V_4 \quad \text{ج)}$$

$$V_5 \quad \text{د)}$$



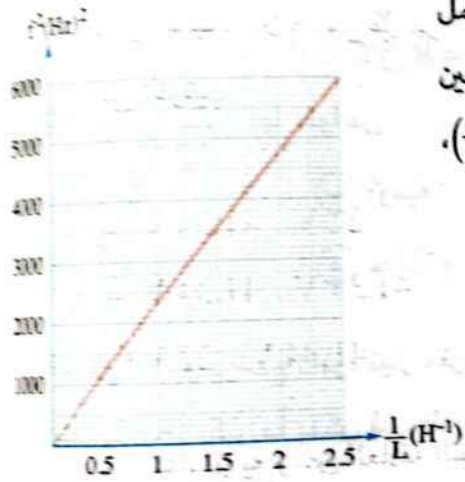
16 * الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد في حالة رنين، فتكون القدرة الكهربائية المستهلكة من المصدر هي

- 0 (أ)
3.6 W (ب)
7.2 W (ج)
14.4 W (د)



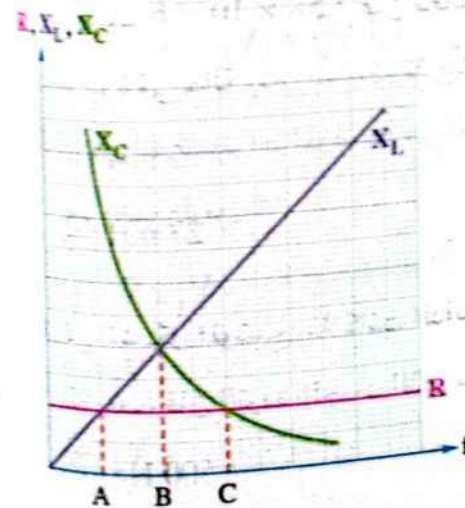
17 في الدائرة الموضحة إذا كانت معاوقة الدائرة تساوي R، فإن معامل الحث الذاتي للملف

- 6 H (أ)
1.69 H (ب)
80.41 H (ج)
60.731 H (د)



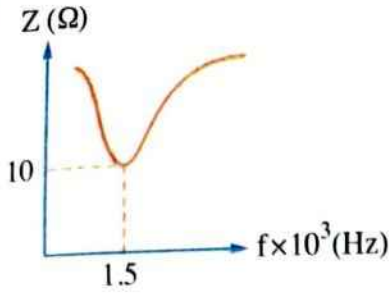
18 وُصل مكثف ثابت السعة على التوالي بملف حث يمكن تغيير معامل حثه الذاتي ومصدر تيار متردد والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مربع تردد الرنين (f^2) للدائرة ومقلوب معامل الحث الذاتي للملف ($\frac{1}{L}$). فتكون سعة المكثف هي

- $0.85 \times 10^{-5} \text{ F}$ (أ)
 $1.05 \times 10^{-5} \text{ F}$ (ب)
 $2.02 \times 10^{-5} \text{ F}$ (ج)
 $3.06 \times 10^{-5} \text{ F}$ (د)



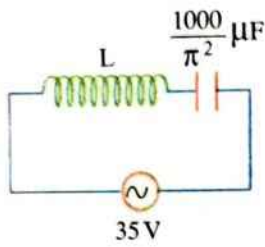
19 الشكل المقابل يوضح تغير كل من X_C ، X_L ، R مع التردد f في دائرة تيار متردد RLC موصلة على التوالي، فتكون للدائرة خصائص سعوية عند التردد

- A (أ)
B (ب)
C (ج)
C، B، A (د)



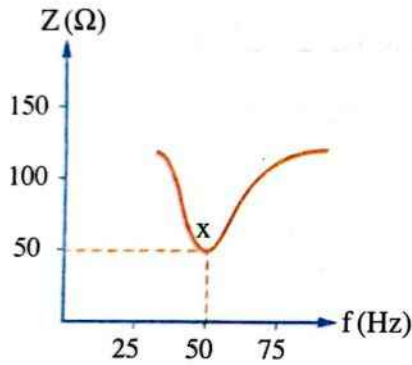
دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة ومكثف وملف حث متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين معاوقة الدائرة (Z) وتردد التيار (f)، فإن قيمة المقاومة الأومية لهذه الدائرة تساوى

- ١) 1.5Ω
٢) 5Ω
٣) 6.67Ω
٤) 10Ω



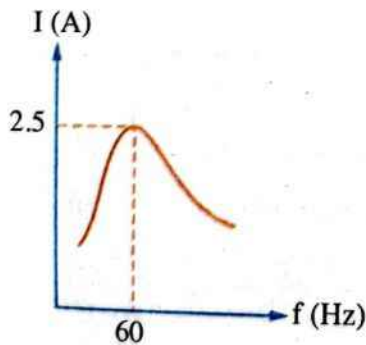
* عند دراسة معاوقة الدائرة المبينة بالشكل بتغيير تردد مصدر التيار المتردد حصلنا على الشكل البياني الموضح، فإن :
(١) معامل الحث الذاتى للملف يساوى

- ١) 0.1 H
٢) 0.2 H
٣) 2 H
٤) 1 H



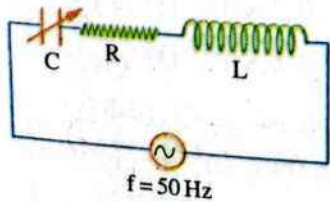
(٢) فرق الجهد بين طرفى كل من الملف والمكثف عند الوضع x هما على الترتيب

- ١) $22 \text{ V}, 22 \text{ V}$
٢) $22 \text{ V}, 41.34 \text{ V}$
٣) $41.34 \text{ V}, 41.34 \text{ V}$
٤) $41.34 \text{ V}, 22 \text{ V}$



الشكل المقابل يعبر عن العلاقة البيانية بين القيمة الفعالة للتيار (I) المار فى دائرة تيار متردد RLC وتردد المصدر (f)، فإذا كانت سعة المكثف $2.58 \times 10^{-4} \text{ F}$ فإن معامل الحث الذاتى للملف الذى يجعل الدائرة فى حالة رنين يساوى تقريباً

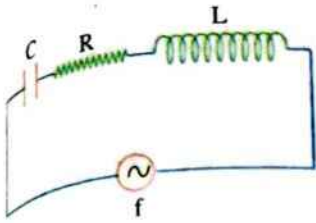
- ١) 15 mH
٢) 22 mH
٣) 27 mH
٤) 32 mH



فى الشكل الموضح إذا كانت الدائرة فى حالة رنين ثم زادت سعة المكثف للضعف، فإن التردد الجديد الذى يحقق حالة الرنين هو

- ١) 500 Hz
٢) $25\sqrt{2} \text{ Hz}$
٣) 50 Hz
٤) $100\sqrt{2} \text{ Hz}$

١٤ في الدائرة الموضحة، أى من هذه الاختيارات يحقق حالة الرنين ؟



f	C	L
100 Hz	10 μ F	10 H

(ب)

f	C	L
1000 Hz	1 μ F	1 H

(أ)

f	C	L
500 Hz	$\frac{7}{22}$ μ F	$\frac{7}{22}$ H

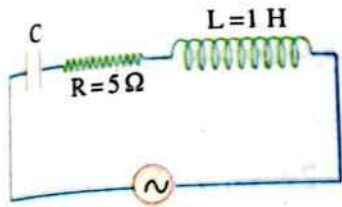
(د)

f	C	L
400 Hz	2 μ F	2 H

(ج)

١٥ دائرة RLC تحتوى على مكثف سعته 1μ F ومقاومة 15Ω وملف حث معامل حثه الذاتى 0.1 H، فإن تردد الرنين لهذه الدائرة هو

- (أ) 50 Hz (ب) 503.1 Hz (ج) 1.99×10^{-3} Hz (د) 15×10^{-5} Hz



$f = 50$ Hz
 $V = 100$ V

١٦ في الدائرة الموضحة إذا كان التيار المار هو 20 A، فإن :

(١) سعة المكثف C هي

- (أ) $10^{-5} \mu$ F (ب) 5 F
(ج) 10^{-5} F (د) 98596 F

(٢) فرق الجهد عبر الملف

- (أ) 0 (ب) 50 V (ج) 100 V (د) 6285.7 V

١٧ * دائرة تحتوى على ملف حث معامل حثه الذاتى 50μ H ومكثف سعته 500 pF، فإن تردد الرنين يساوى

- (أ) 252.3×10^4 Hz (ب) 100.6×10^4 Hz
(ج) 99.4×10^4 Hz (د) 45.2×10^4 Hz

١٨ * دائرة رنين تتكون من مكثف سعته 30μ F وملف حث معامل حثه الذاتى L_1 ، تستقبل موجة ترددها 750 kHz فإذا تم تغيير الملف بأخر معامل حثه الذاتى (L_2) خمسة أمثال معامل الحث الذاتى للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 32μ F، فإن : (علمًا بأن : سرعة الموجات الكهرومغناطيسية $= 3 \times 10^8$ m/s)

(١) تردد الموجة التى يمكن استقبالها يساوى

- (أ) 7.3×10^4 Hz (ب) 2.33×10^5 Hz
(ج) 4.8×10^5 Hz (د) 24.1×10^5 Hz

(٢) الطول الموجى للموجة التى يمكن استقبالها يساوى

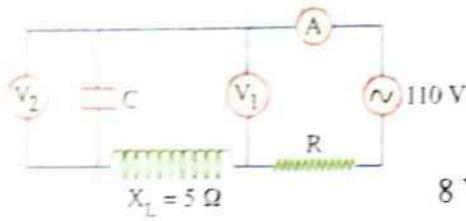
- (أ) 6.99×10^{13} m (ب) 2.25×10^{13} m
(ج) 1.29×10^3 m (د) 4×10^2 m

- معامل الحث الذاتي للطف في الحالتين L_1 ، L_2 هما على الترتيب
- أ $3.5 \times 10^{-2} \text{ H}$ ، $7.1 \times 10^{-3} \text{ H}$
- ب $7.1 \times 10^{-3} \text{ H}$ ، $1.12 \times 10^{-3} \text{ H}$
- ج $7.5 \times 10^{-9} \text{ H}$ ، $1.5 \times 10^{-9} \text{ H}$
- د $1.5 \times 10^{-9} \text{ H}$ ، $7.5 \times 10^{-9} \text{ H}$

* تتكون دائرة رنين في جهاز الاستقبال من ملف حث 10 mH ومكثف متغير السعة ومقاومة مقدارها 50Ω وعندما تستقبل موجات لاسلكية ذات تردد 980 kHz يتولد عبر الدائرة فرق جهد 10^{-4} V فإن

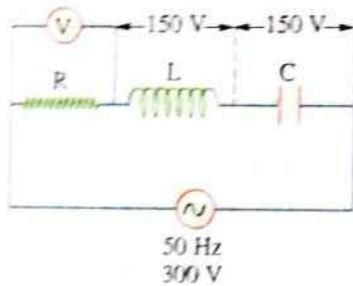
- سعة المكثف اللازمة لتحقيق حالة الرنين تساوي
- أ $8.3 \times 10^{-12} \text{ F}$
- ب $2.6 \times 10^{-12} \text{ F}$
- ج $8.4 \times 10^{-5} \text{ F}$
- د $1.6 \times 10^{-5} \text{ F}$

- قيمة التيار المار في الدائرة وهي في حالة رنين تساوي
- أ $1.6 \times 10^{-9} \text{ A}$
- ب $2 \times 10^{-7} \text{ A}$
- ج $2 \times 10^{-6} \text{ A}$
- د $3 \times 10^{-6} \text{ A}$



في دائرة التيار المتردد الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 2 A وقراءة الفولتميتر V_1 تساوي صفر، فإن قيمة المقاومة R وقراءة الفولتميتر V_2 هما على الترتيب

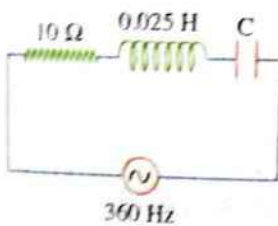
- أ 5 V ، 45Ω
- ب 8 V ، 50Ω
- ج 10 V ، 55Ω
- د 20 V ، 60Ω



في الدائرة الموضحة تكون قراءة الفولتميتر

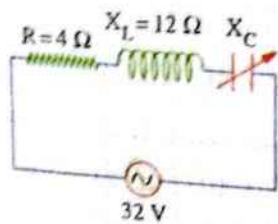
(علماً بأن : المقاومة الأومية للمصدر والملف مهملة)

- أ صفر
- ب 100 V
- ج 200 V
- د 300 V



في الدائرة الكهربية المقابلة، لكي يكون الجهد الكلي والتيار متفقين في الطور يلزم أن تكون سعة المكثف

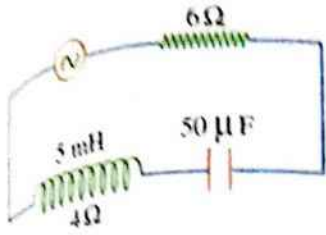
- أ $2.8 \times 10^{-3} \text{ F}$
- ب $5.6 \times 10^{-3} \text{ F}$
- ج $7.8 \mu\text{F}$
- د $3.9 \mu\text{F}$



الشكل المقابل يمثل دائرة RLC تحتوي على مكثف يمكن تغيير سعته، فإن أكبر قيمة فعالة للتيار يمكن أن يمر في الدائرة تساوي

- أ 2 A
- ب 4 A
- ج 6 A
- د 8 A

CS CamScanner



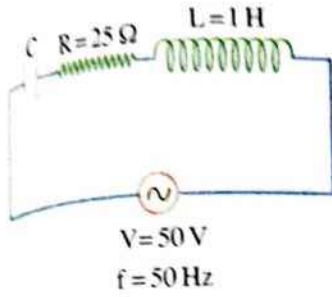
24 * الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد يتعين جهد مصدرها من العلاقة ($V = 20 \sin \omega t$) وكانت قيمة $\omega = 2000 \text{ rad/s}$ فإن القيمة العظمى للتيار المار بالدائرة تساوى

(أ) 2 A

(ب) 3.3 A

(ج) $2\sqrt{5}$ A

(د) $\sqrt{5}$ A



25 * فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت قيمة التيار المار 2 A ، فإن :
(1) الدائرة

(أ) لها خواص حثية

(ب) لها خواص سعوية

(ج) فى حالة رنين

(د) لها خواص أومية وحثية

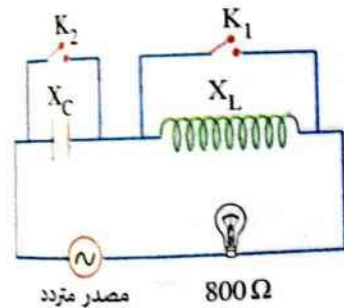
(2) سعة المكثف (C) تساوى

(أ) $3.18 \times 10^{-3} \text{ F}$

(ب) $7.98 \times 10^{-3} \text{ F}$

(ج) $1.27 \times 10^{-4} \text{ F}$

(د) $1.01 \times 10^{-5} \text{ F}$



26 * فى الدائرة الموضحة بالشكل مصدر كهربى متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربائية 220 V ومكثف سعته $4 \mu\text{F}$ وملف حث معامل حثه الذاتى $\frac{1225}{484} \text{ H}$ ، فإن :

(1) معاوقة الدائرة إذا كان المفتاحان K_1 ، K_2 مفتوحين هى

(أ) 800 Ω

(ب) 765.45 Ω

(ج) 150.6 Ω

(د) 0

(2) النسبة بين معاوقة الدائرة عند غلق المفتاح K_1 فقط إلى معاوقتها عند غلق المفتاح K_2 فقط تساوى

(أ) $\frac{1}{3}$

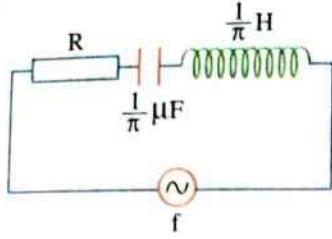
(ب) $\frac{1}{2}$

(ج) $\frac{2}{1}$

(د) $\frac{1}{1}$

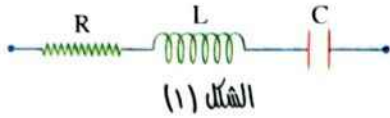
(3) عند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 تكون

المعاوقة	إضاءة المصباح	
795.45 Ω	تزداد	(أ)
800 Ω	تزداد	(ب)
795.45 Ω	تظل ثابتة	(ج)
800 Ω	تظل ثابتة	(د)

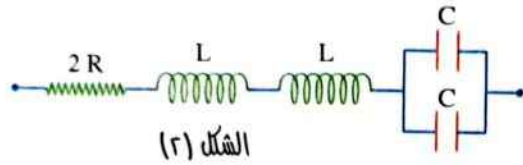


الدائرة المقابلة توضح مصدر تيار متردد متغير التردد (f) فإذا كان مصدر التيار له قيمة ثابتة للجهد فإن الجهد عبر المقاومة R يصل لنهاية عظمى عند تردد

- (أ) 0
(ب) 100 Hz
(ج) 250 Hz
(د) 500 Hz



الشكلان (١)، (٢) يوضحان جزئين من دائرتي تيار متردد فإذا كان تردد الرنين في الشكل (١) 10 kHz، فإن تردد الرنين في الشكل (٢) يساوي



- (أ) 2.5 kHz
(ب) 5 kHz
(ج) 10 kHz
(د) 40 kHz

* مقاومة 20Ω ومكثف سعته $10 \mu F$ وملف حث متصل على التوالي مع مصدر تيار متردد 200 V وتردده 50 Hz فاتفق التيار مع فرق الجهد الكلي في الطور، فإن :

- (١) قيمة التيار المار بالدائرة هي
(أ) 10 A (ب) 20 A (ج) 30 A (د) 40 A
(٢) معامل الحث الذاتي للملف هو
(أ) 2.07 H (ب) 2.02 H (ج) 1.07 H (د) 1.01 H

* دائرة تحتوي على مقاومة 4Ω وملف حث معامل حثه الذاتي 0.5 H ومكثف متغير السعة متصل على التوالي مع مصدر تيار متردد 100 V وتردده 50 Hz، فإن :

- (١) سعة المكثف التي تؤدي إلى حالة الرنين هي
(أ) $1.27 \times 10^{-4} F$ (ب) $2.02 \times 10^{-4} F$ (ج) $2.02 \times 10^{-5} F$ (د) $1.27 \times 10^{-5} F$
(٢) قيمة التيار المار في الدائرة في حالة الرنين تساوي
(أ) 25 A (ب) 20 A (ج) 15 A (د) 10 A
(٣) الجهد عبر كل من الملف والمكثف في هذه الحالة يكون

V_C	V_L	
0	100 V	(أ)
100 V	0	(ب)
3928.5 V	3928.5 V	(ج)
3142.8 V	3142.8 V	(د)

٤١ * دائرة إرسال لاسلكية تحتوي على دائرة مهتزة مكونة من ملف حث معامل حث الذاتي $\frac{40}{21} \text{ mH}$ ومكثف سعته 36 nF . الجهد بين لوحيه 9 V عندما يحمل أحد لوحيه شحنة قدرها 36 nC . فإن :
(١) تردد الدائرة المهتزة هو

- (١) 25 Hz (ب) 41.67 Hz (ج) 62.5 Hz (د) 125 Hz

(٢) مفاعلة كل من الملف والمكثف هما على الترتيب

- (١) $\frac{22}{7} \Omega$ ، $\frac{7}{22} \Omega$ (ب) $\frac{22}{7} \Omega$ ، $\frac{22}{7} \Omega$ (ج) $\frac{7}{22} \Omega$ ، $\frac{22}{7} \Omega$ (د) $\frac{7}{22} \Omega$ ، $\frac{7}{22} \Omega$

٤٢ * مكثف سعته $0.4 \mu\text{F}$ وملف معامل حث 0.4 H ومقاومة قدرها 10Ω متصلة جميعاً على التوالي بجهد متردد 0.01 V . فإن :
(١) تردد الرنين يساوى

- (١) 997.15 Hz (ب) 397.7 Hz (ج) 251.5 Hz (د) 121.3 Hz

(٢) القيمة الفعالة والعظمى للتيار عند الرنين هما على الترتيب

- (١) 10^{-3} A ، $1.41 \times 10^{-3} \text{ A}$ (ب) 10^{-3} A ، $7.07 \times 10^{-4} \text{ A}$ (ج) $7.07 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، 10^{-3} A (د) $1.41 \times 10^{-3} \text{ A}$ ، 10^{-3} A

(٣) الجهد عبر المكثف عند الرنين هو

- (١) 0.7 V (ب) 1 V (ج) 1.41 V (د) 2 V

٤٣ * دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تردده 50 Hz ومكثف كهربى سعته $\frac{700}{22} \mu\text{F}$ ومقاومة أومية 3Ω وملف حث مقاومته الأومية مهملة وكلها موصلة على التوالي ثم قياس فرق الجهد بين أجزاء الدائرة فيوجد فرق الجهد بين طرفى المكثف يساوى فرق الجهد بين طرفى ملف الحث $= 20 \text{ V}$. فإن :
(١) معامل الحث الذاتى للملف يساوى

- (١) $\frac{22}{7} \text{ H}$ (ب) $\frac{7}{44} \text{ H}$ (ج) $\frac{7}{22} \text{ H}$ (د) $\frac{44}{7} \text{ H}$

(٢) النهاية العظمى للقوة الدافعة الكهربائية للمنبع هى

- (١) $10\sqrt{2} \text{ V}$ (ب) 10 V (ج) $5\sqrt{2} \text{ V}$ (د) 5 V

٤٤ * ملف لولبى عندما اتصل طرفاه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربائية 12 V مر فى الدائرة تيار شدته 1 A ، وعندما استبدل هذا المصدر بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهد مساوية لجهد المصدر المتردد وتردده 50 Hz مر فى الدائرة تيار قيمته 0.6 A ، وعندما اتصل مكثف مع الملف على التوالي فى هذه الدائرة عادت قيمة التيار إلى قيمتها السابقة فى دائرة الجهد المستمر، فإن :
(بفرض أن المقاومة الداخلية للمصدرين مهملة)

(١) معامل الحث الذاتى للملف يساوى

- (١) 0.025 H (ب) 0.04 H (ج) 0.051 H (د) 0.072 H

(٢) سعة المكثف تساوى

(أ) $4.22 \times 10^{-4} \text{ F}$

(ب) $2.65 \times 10^{-4} \text{ F}$

(ج) $3.97 \times 10^{-4} \text{ F}$

(د) $1.99 \times 10^{-4} \text{ F}$

(٣) فرق الطور بين التيار والجهد فى دائرة التيار المتردد الأخيرة يساوى

(أ) 36.87°

(ب) 45°

(ج) 53.13°

(د) 0°

* وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 12 V على التوالى مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2A، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهد 12 V كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى هذه الحالة 1.2 A، وعند توصيل مكثف على التوالى مع الملف فى الدائرة الثانية عادت شدة التيار لقيمتها فى الدائرة الأولى، فإن :

(١) مقاومة الملف الأومية تساوى

(أ) 4Ω

(ب) 6Ω

(ج) 8Ω

(د) 10Ω

(٢) المفاعلة الحثية للملف تساوى

(أ) 4Ω

(ب) 6Ω

(ج) 8Ω

(د) 10Ω

(٣) الدائرة الأخيرة المكونة من مصدر التيار المتردد والملف والمكثف

(أ) فى حالة رنين

(ب) لها خواص سعوية

(ج) لها خواص حثية

(د) لها خواص سعوية وحثية

* ملف حث معامل حثه الذاتى 0.08 H ومقاومته 30Ω متصل بمصدر تيار متردد 10 V تردده 80 Hz :

(١) فإن قيمة التيار المار عبر الملف تساوى

(أ) 0.14 A

(ب) 0.2 A

(ج) 0.24 A

(د) 0.3 A

(٢) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى

(أ) 36.7°

(ب) 46.42°

(ج) 53.3°

(د) 62.7°

(٣) لجعل زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تنقص إلى الصفر بدون تغير قيمة التيار المار عبر الملف عندما

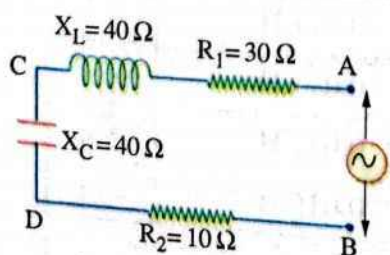
تعمل الدائرة بنفس مصدر الجهد المتردد يجب إدماج

(أ) مكثف مفاعله السعوية 6Ω

(ب) مكثف مفاعله السعوية 8Ω

(ج) مقاومة 20.18Ω ومكثف سعته $100 \mu\text{F}$

(د) مقاومة 20.18Ω ومكثف سعته $49.49 \mu\text{F}$



* فى الشكل المقابل النقطتان A ، B تتصلان بمصدر تيار

متردد ق.د.ك له 200 فولت وتردده 50 هيرتز، فإن :

(١) فرق الجهد بين A ، C يساوى

(أ) 250 V

(ب) 100 V

(ج) 350 V

(د) 140 V

(٢) فرق الجهد بين B ، C يساوى

250 V (د)

206.16 V (ج)

155.2 V (ب)

137.44 V (ا)

(٣) القدرة المفقودة فى الدائرة تساوى

1000 W (د)

750 W (ج)

600 W (ب)

250 W (ا)

* دائرة تتكون من مقاومة أومية 8Ω تتصل على التوالي مع ملف حث عديم المقاومة معامل حث 0.1 هنرى، ومكثف سعته 12 ميكروفاراد، ودينامو تيار متردد قوته الدافعة الكهربائية الفعالة 220 فولت. وبعد مرات وصول التيار إلى الصفر فى الثانية 101 مرة بدءاً من الوضع العمودى :

(١) فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى

31.43 Ω (د)32.06 Ω (ج)63.49 Ω (ب)65.24 Ω (ا)

(٢) فإن قيمة التيار المار فى الملف تساوى

1.4 A (د)

1.2 A (ج)

0.94 A (ب)

0.8 A (ا)

(٣) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى

88.04° (د)

-88.04° (ج)

1.96° (ب)

-1.96° (ا)

(٤) لكى يصل التيار إلى أقصى قيمة فعالة يجب تغيير سعة المكثف إلى

 2.03×10^{-4} F (ب) 1.01×10^{-4} F (ا) 5.1×10^{-4} F (د) 4.2×10^{-4} F (ج)

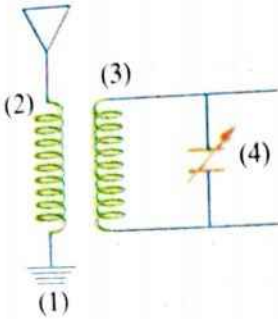
* وُصل مصدر تيار متردد على التوالي فى دائرة تحتوى على ملف حث مهمل المقاومة ومكثف ومقاومة أومية 100Ω فمر فى الدائرة أقصى قيمة للتيار وعند استبدال المصدر بأخر له نفس القوة الدافعة الكهربية وتردده ضعف تردد المصدر الأول انخفضت قيمة التيار المار إلى 0.45 من قيمته فى الحالة الأولى، فإن كلاً من المفاعلتين الحثية والسعوية فى الحالة الأولى هما على الترتيب

132.3 Ω ، 79.38 Ω (ب)79.38 Ω ، 79.38 Ω (ا)79.38 Ω ، 132.3 Ω (د)132.3 Ω ، 132.3 Ω (ج)

* إذا كانت معاوقة دائرة تيار متردد RLC فى حالة رنين هى 8Ω عندما يكون ترددها 60 Hz، وعند تغيير ترددها إلى 80 Hz تصبح معاوقة الدائرة 10Ω ، فإن :

سعة المكثف	معامل الحث الذاتى للملف	
2.58×10^{-4} F	0.027 H	(ا)
2.58×10^{-4} F	0.015 H	(ب)
4.54×10^{-4} F	0.027 H	(ج)
6.36×10^{-4} F	0.015 H	(د)

- ٥١ في الدائرة المهتزة، ما التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتي للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟
- أ) إنقاذه إلى الربع
ب) زيادته إلى أربعة أمثال
ج) إنقاذه إلى النصف
د) زيادته إلى الضعف



٥٢ الشكل المقابل يعبر عن دائرة استقبال لاسلكي إذاعي أى من المكونات الموضحة يمكن من خلاله التحكم فى المحطة الإذاعية التى يتم التقاط إشارتها ؟

- أ) المكون (1)
ب) المكون (2)
ج) المكون (3)
د) المكون (4)

٥٣ دائرة توليف (رنين) لاسلكي تستقبل محطة إذاعية ترددها f ، ما التغيير اللازم إجراؤه لدائرة التوليف حتى تستقبل موجة إذاعية ترددها $2f$ ؟

- أ) زيادة معامل الحث الذاتي للملف للضعف وزيادة سعة المكثف للضعف
ب) زيادة معامل الحث الذاتي للملف للضعف وإنقااص سعة المكثف للنصف
ج) إنقااص معامل الحث الذاتي للملف للنصف وزيادة سعة المكثف للضعف
د) إنقااص معامل الحث الذاتي للملف للنصف وإنقااص سعة المكثف للنصف

أسئلة المقال

ثانياً

- ١ علل :
- (١) فى حالة الرنين فى دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظمى وتكون المعاوقة الكلية أقل ما يمكن.
- (٢) لكى تستمر عملية الشحن والتفريغ فى الدائرة المهتزة يجب تغذية المكثف بشحنات إضافية كل فترة.

٢ ماذا يحدث عند :

- (١) تحقق حالة الرنين فى دائرة RLC بالنسبة لزاوية الطور بين التيار والجهد الكلى.
- (٢) توصيل مكثف مشحون بملف حث عديم المقاومة.

٣ قارن بين : دائرة RLC فى حالة رنين و دائرة RLC فى غير حالة الرنين (من حيث : المعاوقة الكلية).

٤ متى : ينعدم فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار فى دائرة RLC ؟

٥ ما الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :

(١) الدائرة المهتزة.

(٢) دوائر الاستقبال اللاسلكى.

٦ ما : نوع التيار المار فى الدائرة المهتزة بعد فصل المصدر الكهربى المستمر عنها ؟

٧ وضح : أهم خصائص دائرة التوليف (الرنين).

٨ ما العوامل التى يتوقف عليها :

(١) تردد الدائرة المهتزة.

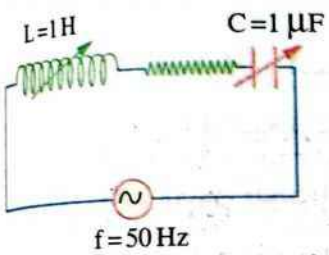
(٢) تردد الرنين فى دائرة RLC

٩ كيف : تزيد من تردد دائرة التوليف إلى الضعف من خلال تغيير حث الملف فقط ؟

١٠ فى الشكل المقابل، كيف يمكن جعل القيمة الفعالة للتيار

المار أكبر ما يمكن بثلاث طرق مختلفة، بدون تغيير القوة

الدافعة الكهربائية للمصدر أو المقاومة ؟



قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



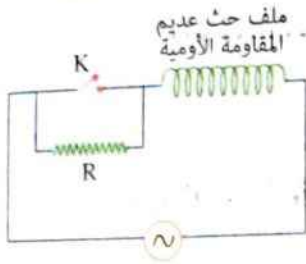
أسئلة امتحانات

• تجريبى / يونيو ٢١
• دور ثان ٢١

• تجريبى / مايو ٢١
• دور أول ٢١

4 على الفصل

مطاب عنها



١ فى دائرة التيار المتردد المقابلة، عند غلق المفتاح K فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار

(تجريبى / مايو ٢١)

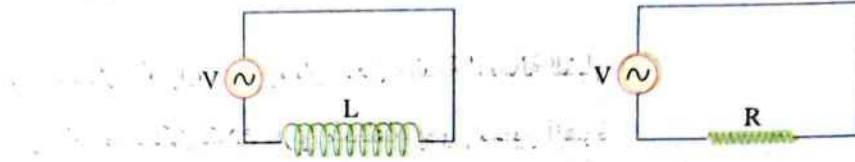
(ب) تزداد

(د) تنعدم

(أ) لا تتغير

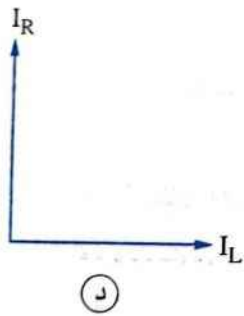
(ج) نقل

الشكل يوضح دائرتان للتيار المتردد إحداهما تحتوى على مقاومة أومية (R) والدائرة الأخرى على ملف حث عديم المقاومة الأومية (L)، فإذا افترضت أن جهد المصدرين لهما نفس الطور فإن فرق الطور بين التيارين I_R ، I_L يمثل بالشكل

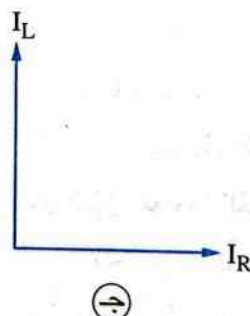


الشكل يوضح دائرتان للتيار المتردد إحداهما تحتوى على مقاومة أومية (R) والدائرة الأخرى على ملف حث عديم المقاومة الأومية (L)، فإذا افترضت أن جهد المصدرين لهما نفس الطور فإن فرق الطور بين التيارين I_R ، I_L يمثل بالشكل

(تجريبى / مايو ٢١)



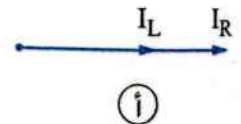
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٢ يثبت سلك الأميتر الحرارى على صفيحة معدنية لها نفس معامل تمدده الحرارى وذلك (تجريبى / مايو ٢١)

(أ) لإعادة المؤشر بسرعة للصفر عند فصل التيار

(ب) لتقليل كفاءة الجهاز فى القياس

(ج) للتخلص من الخطأ المصغرى

(د) لزيادة مقدار التمدد الحرارى للسلك

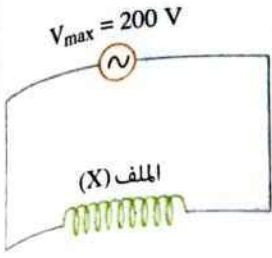
٣ مكثف سعته الكهربائية $10 \mu F$ تم توصيله بمولد ذبذبات تردده 1000 Hz له قوة دافعة كهربية عظمى مقدارها 5 V فتكون القيمة العظمى للتيار الكهربى المار فى دائرة المكثف تساوى تقريباً (تجريبى / مايو ٢١)

(أ) 0.3 A

(ب) 0.8 A

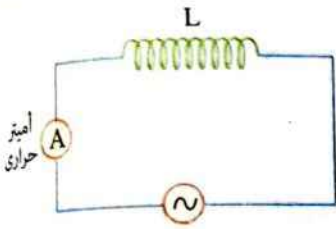
(ج) 1.2 A

(د) 0.6 A



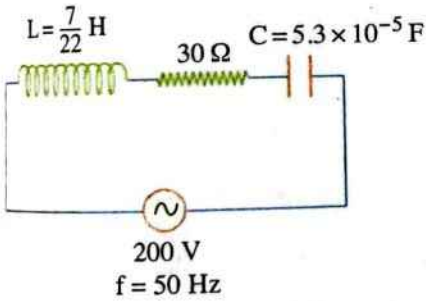
٥ يوضح الشكل مصدر متردد القيمة العظمى لجهد 200 V وتردده 50 Hz متصل بملف حث (X) حثه الذاتي L عديم المقاومة الأومية، فإذا علمت أن القيمة الفعالة لشدة التيار المار بالدائرة هي 2 A فما قيمة معامل الحث الذاتي للملف آخر يتصل مع الملف (X) حتى تزداد القيمة الفعالة للتيار المار بالدائرة للضعف؟ وما طريقة توصيله مع الملف (X)؟ (تجريبى / مايو ٢١)

- ١ 0.22 H ، على التوالي
 ٢ 0.22 H ، على التوازي
 ٣ 0.32 H ، على التوالي
 ٤ 0.32 H ، على التوازي



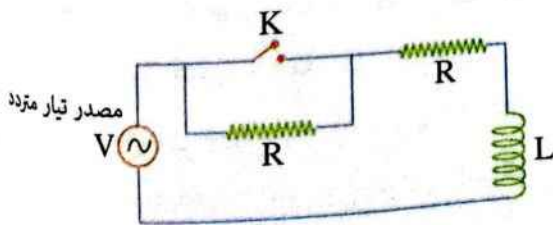
٦ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد القيمة العظمى لجهد 250 V وملف حث مهمل المقاومة الأومية وأميتر حرارى مقاومته الأومية 12Ω متصلة معاً على التوالي، فإذا كانت قراءة الأميتر 10 A فإن قيمة المفاعلة الحثية للملف = (تجريبى / مايو ٢١)

- ١ 17.67Ω
 ٢ 12.98Ω
 ٣ 21.93Ω
 ٤ 5.68Ω



٧ الشكل المقابل يوضح دائرة RLC موصلة بمصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربائية 200 V وتردده 50 Hz، مستعيناً بالبيانات المدونة على الشكل فإن المعاوقة الكلية للدائرة تساوى تقريباً (تجريبى / مايو ٢١)

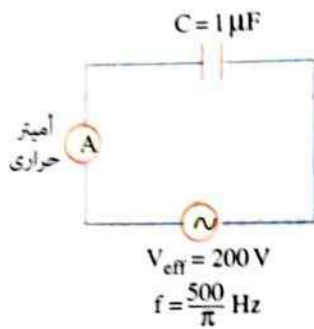
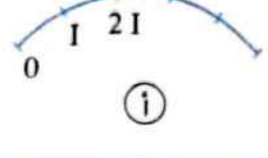
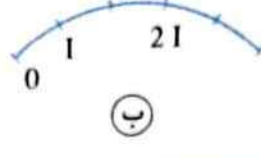
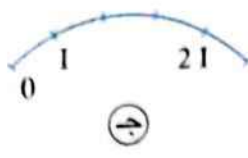
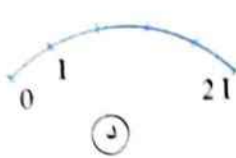
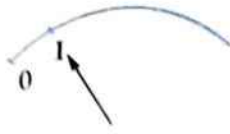
- ١ 40Ω
 ٢ 50Ω
 ٣ 100Ω
 ٤ 30Ω



٨ فى الدائرة الكهربائية الموضحة عند غلق المفتاح (K) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى (V) والتيار (I) (تجريبى / يونيو ٢١)

- ١ تزداد
 ٢ تقل
 ٣ لا تتغير
 ٤ تصبح صفراً

عند معايرة تدريج جهاز الأميتر الحرارى انحراف مؤشر الأميتر الحرارى عند مرور تيار متردد قيمته الفعالة I كما بالشكل المقابل، أى الأشكال التالية يعبر عن موضع مؤشر الأميتر الحرارى بصورة صحيحة عند مرور تيار متردد بالأميتر قيمته الفعالة $2I$ ؟
(تجريبى / يونيو ٢٠١٩)



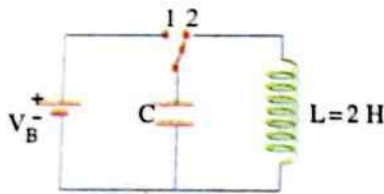
الشكل يعبر عن دائرة تحتوى على مصدر جهد متردد وأميتر حرارى مهملة المقاومة الأومية ومكثف والبيانات كما بالشكل، فتكون قراءة الأميتر الحرارى هى

0.2 A (ب)

0.02 A (ا)

20 A (د)

2 A (ج)



بالدائرة المهتزة المبينة بالشكل إذا علمت أن معامل الحث الذاتى لللف (L = 2 H) فإن قيمة سعة المكثف (C) اللازم وضعه للحصول على تيار تردده 80 Hz هى

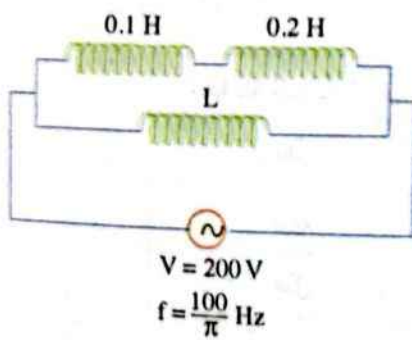
(تجريبى / يونيو ٢٠١٩)

$1.98 \times 10^{-6} \mu F$ (ب)

1.98 μF (ا)

1.58 μF (د)

$1.58 \times 10^{-4} \mu F$ (ج)



ثلاثة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية متصلة معاً كما بالشكل، إذا كانت القيمة الفعالة للتيار الكهربى المار فى الدائرة 5 A وبإهمال الحث المتبادل بين هذه الملفات فإن قيمة L تساوى

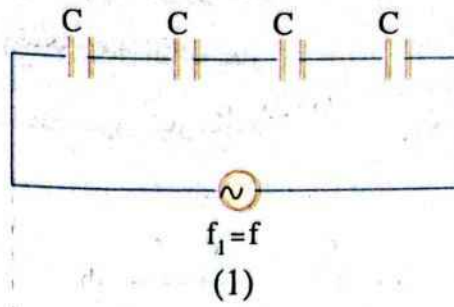
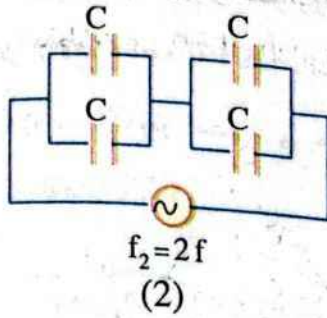
0.4 H (ب)

0.6 H (ا)

1 H (د)

0.3 H (ج)

١٣ في الدائرتين الكهربيتين الموضحتين إذا علمت أن سعة كل مكثف (C)،



(تجريبى / يونيو ٢١)

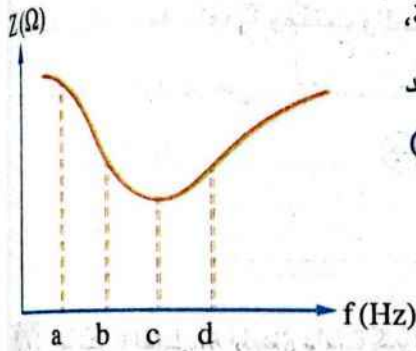
فإن النسبة بين $\frac{\text{المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة (1)}}{\text{المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة (2)}}$ تساوى

د $\frac{1}{8}$

ج $\frac{8}{1}$

ب $\frac{2}{1}$

أ $\frac{1}{2}$



١٤ دائرة تيار متردد بها ملف حث ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية، مستعيناً بالشكل البياني المقابل يصبح جهد المصدر مساوياً لفرق الجهد بين طرفى المقاومة الأومية عند التردد (تجريبى / يونيو ٢١)

ب) d و b

أ) c فقط

د) c و a

ج) a فقط

١٥ فى الدائرة المهتزة، ما التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتى للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟ (دور أول ٢١)

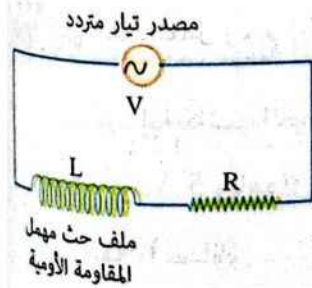
ب) زيادته إلى أربعة أمثال

أ) إنقاصه إلى الربع

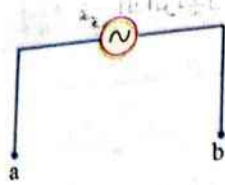
د) زيادته إلى الضعف

ج) إنقاصه إلى النصف

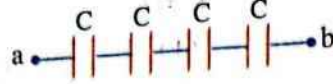
١٦ فى الدائرة الكهربائية الموضحة، عند استبدال المصدر بآخر له تردد أقل مع ثبات (V) فإن (دور أول ٢١)



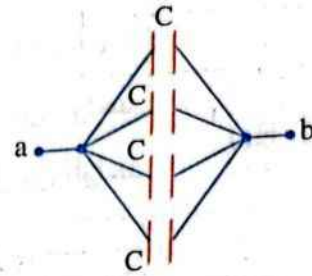
المفاعلة الحثية للملف	زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار	
تقل	تزيد	أ
تزيد	تقل	ب
تقل	تقل	ج
تزيد	تزيد	د



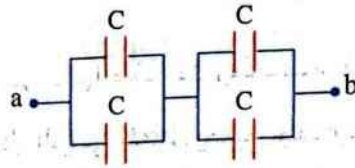
توضيح الأشكال التالية أربعة مكثفات متكافئة سعة كل منها (C)، أى شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لخلق الدائرة الكهربائية الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أكبر ما يمكن ؟



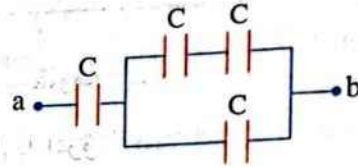
(ب)



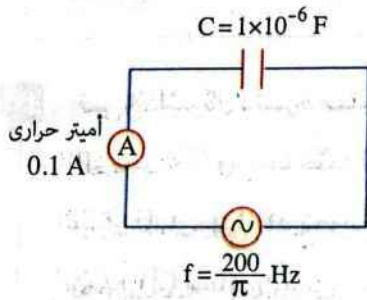
(ا)



(د)



(ج)



الشكل المقابل يعبر عن دائرة كهربائية تحتوى على أميتر حرارى

مهمل المقاومة الأومية ومكثف ومصدر تيار متردد، فتكون

القيمة الفعالة لجهد المصدر هى

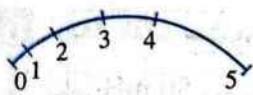
250 V (ب)

2.5 V (ا)

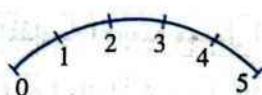
2500 V (د)

25 V (ج)

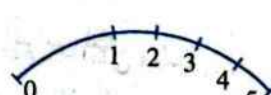
قام طلاب بعمل رسم تخطيطى لجهاز الأميتر الحرارى،



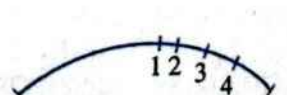
الطالب (ا)



الطالب (ب)



الطالب (ج)



الطالب (د)

(دوراول ٢١)

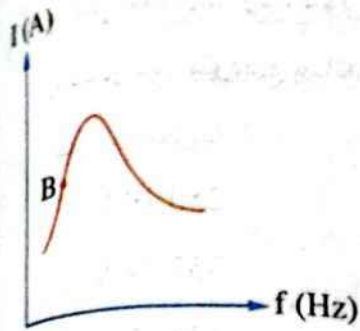
من الطالب الذى قام بعمل رسم تخطيطى لتدريج الأميتر الحرارى بصورة صحيحة ؟

(د) الطالب (د)

(ج) الطالب (ج)

(ب) الطالب (ب)

(ا) الطالب (ا)

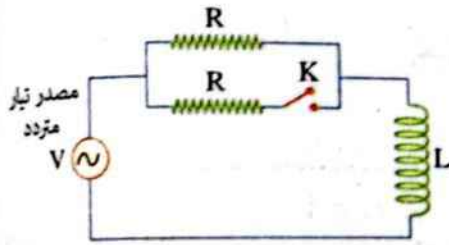


٢٠ دائرة تيار متردد بها ملف حث ومكثف ومقاومة أومية متصلة على التوالي مع مصدر قوته الدافعة الفعالة ثابتة وتردده متغير، مستعيناً بالشكل البياني المقابل فإن النسبة بين جهد المصدر وفرق الجهد بين طرفي المقاومة الأومية عند النقطة B

- ١ تساوى واحداً
٢ أقل من الواحد
٣ أكبر من الواحد
٤ تساوى صفرًا

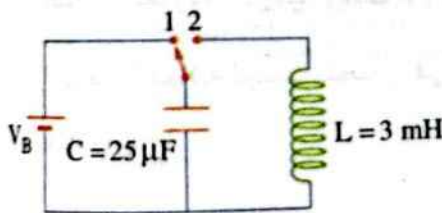
٢١ فى جهاز الأميتر الحرارى كمية الحرارة المتولدة فى سلك البلاتين والأيريديوم نتيجة مرور تيار كهربى متردد (دورتان ٢١) تتناسب طردياً مع

- ١ $\frac{1}{V_{eff}^2}$
٢ I_{eff}
٣ I_{max}
٤ V_{eff}^2



٢٢ فى الدائرة الكهربائية الموضحة، عند غلق المفتاح (K) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى (V) والتيار (I) (دورتان ٢١)

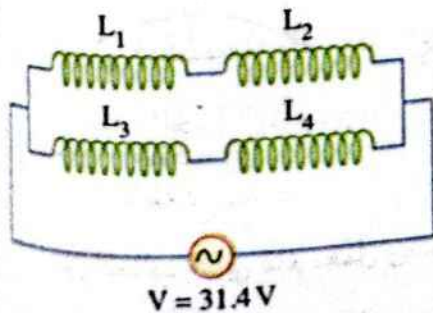
- ١ تقل
٢ تبقى ثابتة
٣ تزيد
٤ تصبح صفرًا



٢٣ يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على مكثف سعته الكهربائية (C) وملف حثه الذاتى (L)، تكون قيمة تردد التيار المار بها عند تحويل المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2) تساوى

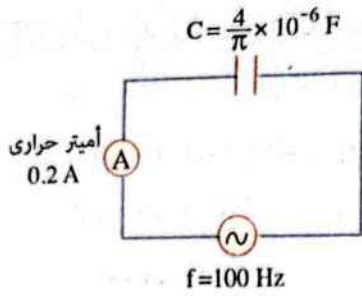
- ١ 0.58 هيرتز
٢ 0.0183 هيرتز
٣ 58.14 هيرتز
٤ 581.4 هيرتز

(دورتان ٢١)



٢٤ أربعة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية معامل الحث الذاتى لكل منها 50 mH متصلة معاً كما بالدائرة، فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة 10 A وبإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن تردد هذا التيار يساوى تقريباً

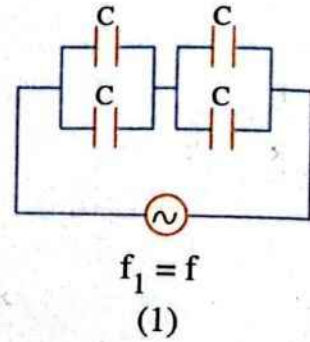
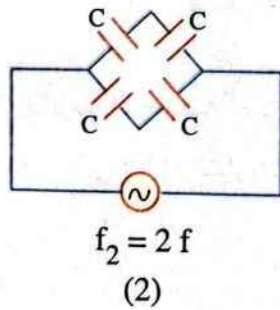
- ١ 20 Hz
٢ 50 Hz
٣ 10 Hz
٤ 60 Hz



يوضع الشكل دائرة تحتوي على أميتر حراري مقاومته 50Ω ومكثف ومصدر تيار متردد والبيانات كما بالشكل، فتكون القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية للمصدر تساوي

- ١ 250.19 V
٢ 353.84 V
٣ 194.17 V
٤ 318.62 V

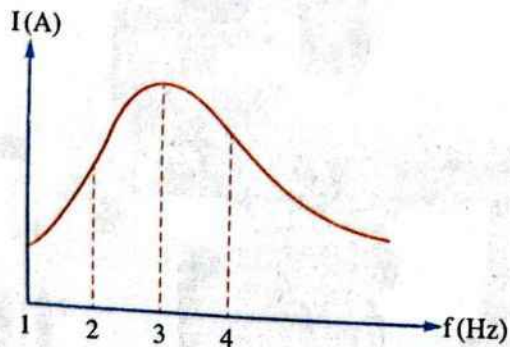
في الدائرتين الموضحتين إذا علمت أن سعة كل مكثف (C)،



(دورثان ٢١)

فإن النسبة بين $\frac{\text{المفاعلة السعوية بالدائرة (2)}}{\text{المفاعلة السعوية بالدائرة (1)}}$ =

- ١ 2/1
٢ 1/4
٣ 4/1
٤ 1/2



دائرة تيار متردد بها ملف حث مهملة المقاومة الأومية ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية موصلة معاً على التوالي، مستعيناً بالشكل البياني المقابل فإن محصلة المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف تنعدم عند النقطة

- ١ 1
٢ 2
٣ 3
٤ 4

الوحدة الثانية

مقدمة

في الفيزياء الحديثة

الفصل

5

ازدواجية الموجة والجسيم

الدرس الأول

- إشعاع الجسم الأسود.
- الانبعاث الحراري والتأثير الكهروضوئي.

الدرس الثاني

- ظاهرة كومبتون.
- الطبيعة الموجية للجسيم.
- المجهر الإلكتروني.



• إشعاع الجسم الأسود.
• الأبحاث الحرارية والتأثير الكهروضوئي.

لمشاهدة الفيديوهات
الكيفية حل الأسئلة
استخدم تطبيق



مجاناً
على

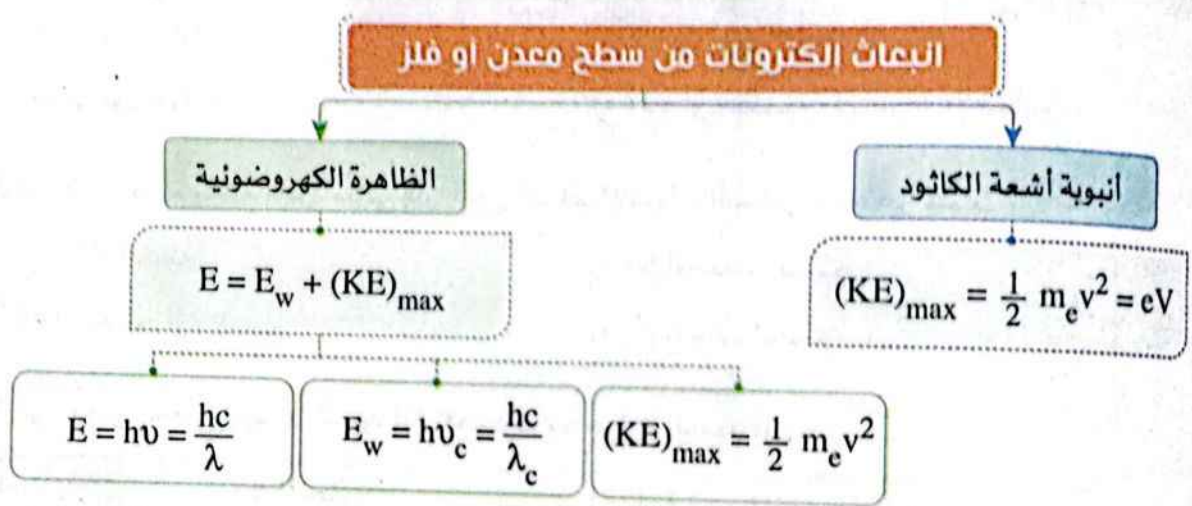
الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيلياً

• التحليل • التطبيق

إرشادات

قانون فين

$$\frac{(\lambda_{\max})_1}{(\lambda_{\max})_2} = \frac{T_2}{T_1}$$



■ الطاقة (بوحدة الجول) = الطاقة (بوحدة الإلكترون فولت) × شحنة الإلكترون

كتب الامتحان لا يخرج عنها أي امتحان



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها :
 $(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} , h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s} , m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} , e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$

إشعاع الجسم الأسود

١ في الطيف الكهرومغناطيسي تكون النسبة بين الطول الموجي للضوء الأحمر والطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية

- (أ) أكبر من الواحد
 (ب) أصغر من الواحد
 (ج) تساوى الواحد
 (د) مساوية للنسبة بين سرعة الإشعاعين

٢ إذا كان الجسم المشع أسود مثالي فإن اللون السائد للإشعاع الصادر عنه يتغير حسب

- (أ) كتلة الجسم
 (ب) كثافة مادة الجسم
 (ج) درجة حرارة الجسم
 (د) نوع مادة الجسم

٣ في منحنى إشعاع الجسم الأسود إذا نقصت درجة حرارة الجسم فإن

قمة المنحنى	المساحة تحت المنحنى
(أ) تزاح إلى منطقة الترددات الأعلى	تزداد
(ب) تزاح إلى منطقة الترددات الأعلى	تقل
(ج) تزاح إلى منطقة الترددات الأقل	تزداد
(د) تزاح إلى منطقة الترددات الأقل	تقل

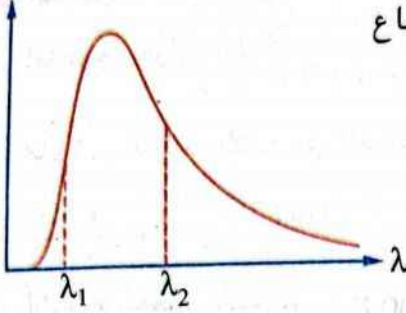
٤ إذا كانت درجة حرارة الجسم X أكبر من درجة حرارة الجسم Y، فإن نسبة الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم X إلى الطاقة الكلية للإشعاع الصادر من الجسم Y

- (أ) أقل من الواحد الصحيح
 (ب) تساوى الواحد الصحيح
 (ج) أكبر من الواحد الصحيح
 (د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٥ في منحنى بلانك شدة الإشعاع عند الترددات العالية جداً

- (أ) لا تتغير
 (ب) متوسطة
 (ج) كبيرة جداً
 (د) تقترب من الصفر

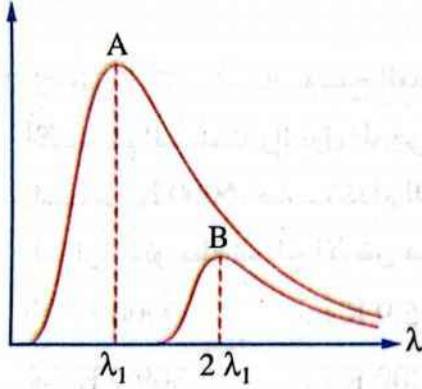
شدة الإشعاع



في الشكل البياني المقابل إذا كان λ_1 هو أقل طول موجي للضوء المرئي، λ_2 هو أكبر طول موجي للضوء المرئي، فإن الشكل البياني قد يمثل إشعاع صادر عن

- ① نجم متوهج
- ② الأرض
- ③ مصباح التنجستين
- ④ جسم الإنسان

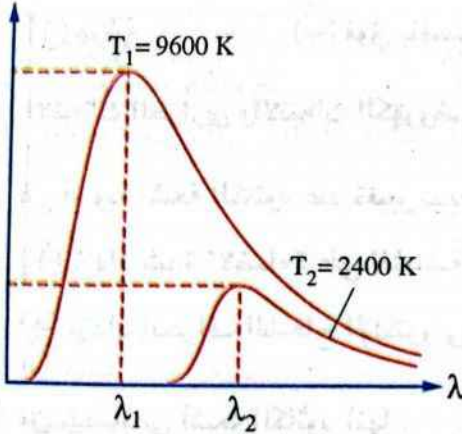
شدة الإشعاع



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجي (λ) لإشعاع جسمين ساخين A ، B فتكون النسبة بين درجتي حرارتهما المطلقة $\left(\frac{T_A}{T_B}\right)$ هي

- ① $\frac{4}{1}$
- ② $\frac{2}{1}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{1}{4}$

شدة الإشعاع



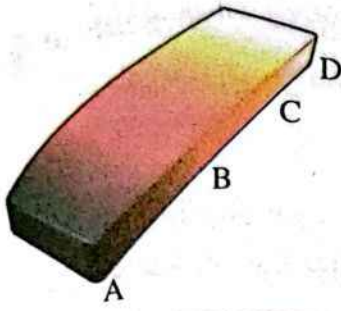
الشكل المقابل يوضح منحنى بلانك لجسم أسود ساخن عند درجتي حرارة T_1 ، T_2 فتكون النسبة $\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)$ هي

- ① $\frac{1}{16}$
- ② $\frac{1}{8}$
- ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{1}{2}$



الشكل المقابل يوضح مصباح كهربى متوهج فتكون نسبة الطاقة الكلية للأشعة تحت الحمراء الصادرة عنه إلى الطاقة الكلية للأشعة المرئية خلال نفس الزمن

- ① أكبر من الواحد
- ② أصغر من الواحد
- ③ تساوى الواحد
- ④ لا تتغير بتغير درجة الحرارة



الشكل المقابل يوضح قطعة من الحديد مُسخنة، فأى المواضع يكون لها درجة حرارة أقل ؟

B (ب)

A (أ)

D (د)

C (ج)

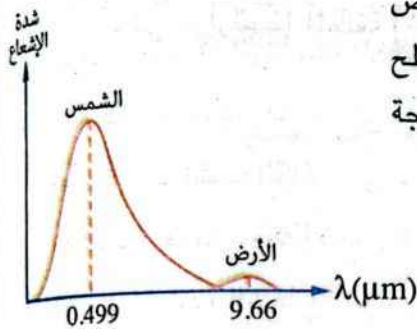
جسم أسود درجة حرارته 3000 K والطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع λ ، فإذا تم تبريده إلى درجة حرارة مطلقة T أصبح الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع 10λ ، فإن درجة الحرارة T تساوى

1800 K (د)

270 K (ج)

2700 K (ب)

300 K (أ)



* الشكل الذى أمامك يوضح العلاقة بين شدة الإشعاع المنبعث من بعض الأجسام الساخنة والطول الموجى (λ)، فإذا علمت أن درجة حرارة سطح الشمس 6000 K، فباستخدام البيانات الموضحة على الشكل تكون درجة الحرارة المتوسطة لسطح الأرض هى

1935.9 K (ب)

9000 K (أ)

200 K (د)

309.9 K (ج)

تعتمد أجهزة الرؤية الليلية على استقبال ما تشعه الأجسام من أشعة

سينية (د)

حرارية (ج)

فوق بنفسجية (ب)

مرئية (أ)

الانبعاث الحرارى والانبعاث الكهروضوئى

فى أنبوبة أشعة الكاثود عند تغيير جهد الشبكة من 20 V - إلى 50 V -

(أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية (ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية

(ج) يزداد انحراف الشعاع الإلكترونى (د) يقل انحراف الشعاع الإلكترونى

من خصائص أشعة الكاثود أنها

(ب) ذات سرعة ثابتة

(أ) موجات كهرومغناطيسية

(د) جسيمات غير مشحونة

(ج) جسيمات مشحونة

الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أى من الأجزاء فى

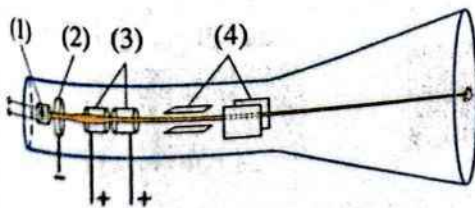
الأنبوبة هو مصدر الإلكترونات ؟

(ب) الجزء (2)

(أ) الجزء (1)

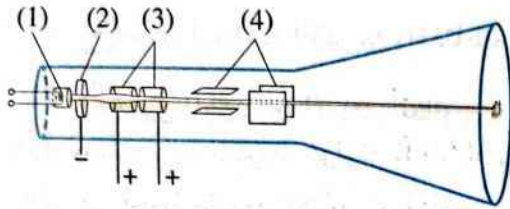
(د) الجزء (4)

(ج) الجزء (3)



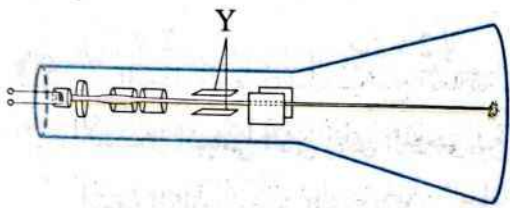
١٧ في أنبوبة أشعة الكاثود عند تلف الفتيلة

- ١) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية
 ٢) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورية
 ٣) لا تضىء الشاشة الفلورية
 ٤) يقل انحراف الشعاع الإلكتروني



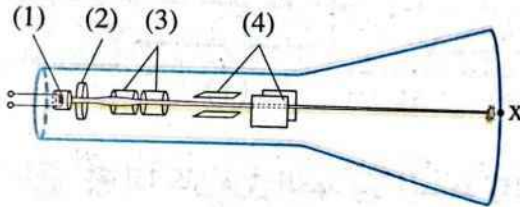
١٨ الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أى من الأجزاء فى الأنبوبة يكون مسئول عن تغيير موضع اصطدام الشعاع الإلكتروني بالشاشة ؟

- ١) الجزء (1)
 ٢) الجزء (2)
 ٣) الجزء (3)
 ٤) الجزء (4)



١٩ الشكل المقابل يوضح رسم تخطيطى لأنبوبة شعاع الكاثود، ما تأثير توصيل مصدر جهد مستمر بين طرفى الجزء Y على أشعة الكاثود داخل الأنبوبة ؟

- ١) تنحرف أشعة الكاثود فى مستوى أفقى
 ٢) تنحرف أشعة الكاثود فى مستوى رأسى
 ٣) تزداد طاقة حركة الإلكترونات فى الشعاع
 ٤) تزداد شدة الشعاع الإلكتروني



٢٠ فى أنبوبة أشعة الكاثود المقابلة يتم التحكم فى شدة الإضاءة عند النقطة X من خلال الجزء

- ١) (1)
 ٢) (2)
 ٣) (3)
 ٤) (4)

٢١ فى أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم توصيل الشبكة بأى إشارة كهربائية

- ١) لا يمكن التحكم فى مسار الشعاع الإلكتروني إلى الشاشة
 ٢) لا تضىء الشاشة الفلورية
 ٣) يرتد الشعاع الإلكتروني إلى الكاثود
 ٤) تظل شدة الإضاءة على الشاشة ثابتة تقريباً

٢٢ أى من الاختيارات التالية يعبر عن الشكل الظاهر على شاشة أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم عمل نظام تحريك الشعاع ؟



١



٢



٣



٤

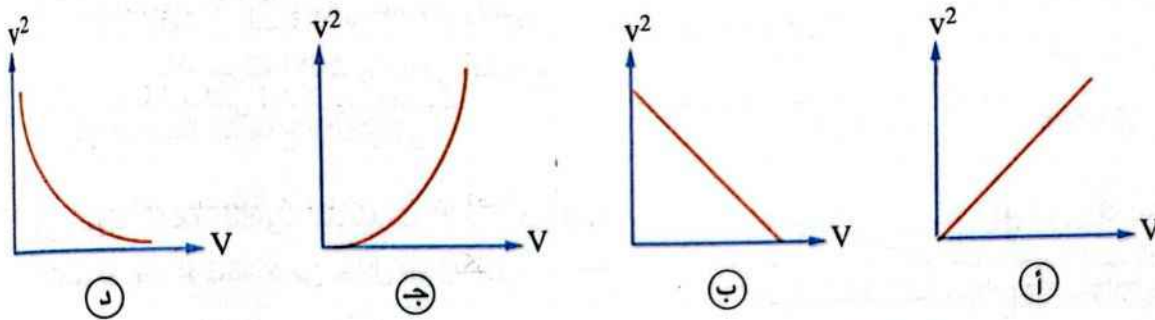
١٣ تعتمد طاقة حركة الإلكترونات عند وصولها للأنود في أنبوبة أشعة الكاثود على

- (أ) مساحة سطح الكاثود
(ب) دالة الشغل لمادة الأنود
(ج) شدة المجالات الكهربائية والمغناطيسية لنظام تحريك الشعاع
(د) فرق الجهد بين الأنود والكاثود

١٤ في أنبوبة أشعة الكاثود تصل أقصى سرعة للإلكترون إلى v عند تعجيله بفرق جهد مقداره V ، فإذا زاد فرق الجهد المؤثر على الإلكترون إلى $2V$ فإن أقصى سرعة للإلكترون تصبح

- (أ) $\frac{1}{2}v$ (ب) $\sqrt{2}v$ (ج) $4v$ (د) $2v$

١٥ الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين مربع أقصى سرعة (v^2) للإلكترونات التي تصل إلى المصعد في أنبوبة أشعة الكاثود وفرق الجهد (V) بين المصعد والمهبط هو



١٦ * إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط في أنبوبة أشعة الكاثود $1000V$ ، فإن :

(١) طاقة حركة الإلكترونات العظمى هي

- (أ) $1.6 \times 10^{-15} J$ (ب) $1.6 \times 10^{-16} J$
(ج) $1.6 \times 10^{-17} J$ (د) $32 \times 10^{-18} J$

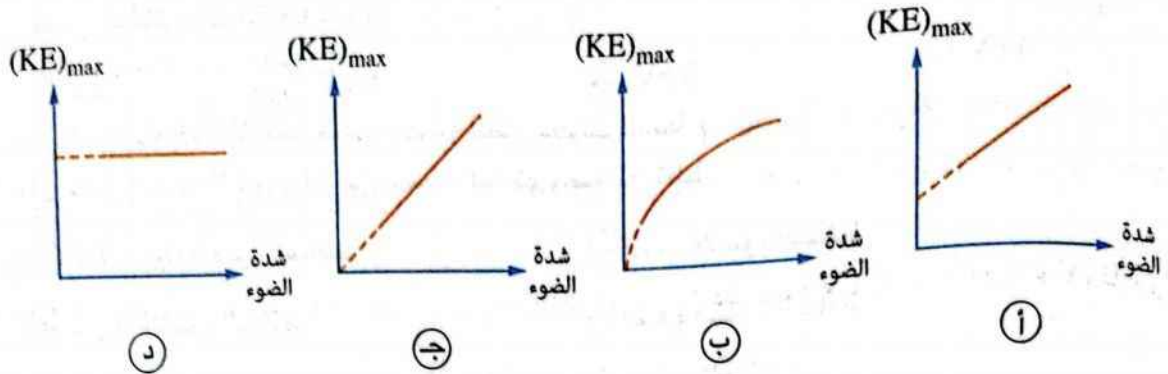
(٢) أقصى سرعة للإلكترون المنبعث من الكاثود عند وصوله للأنود تساوى

- (أ) $1.88 \times 10^6 m/s$ (ب) $1.88 \times 10^7 m/s$
(ج) $3.52 \times 10^5 m/s$ (د) $3.52 \times 10^4 m/s$

١٧ يتوقف انبعاث إلكترونات من سطح كاثود خلية كهروضوئية على

- (أ) نوع مادة الأنود وشدة الضوء الساقط
(ب) نوع مادة الكاثود وتردد الضوء الساقط
(ج) نوع مادة الأنود وتردد الضوء الساقط
(د) نوع مادة الكاثود وشدة الضوء الساقط

٢٨ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وشدة الضوء أحادي اللون الساقط على الكاثود ؟



٢٩ فى الخلية الكهروضوئية إذا سقط إشعاع كهرومغناطيسى بتردد ما على كاثود الخلية فانبعثت منه إلكترونات بطاقة حركة عظمى معينة ثم تم تغيير الإشعاع الساقط على الكاثود إلى إشعاع ذو تردد أعلى، فإن المقدار الذى لا يتغير هو

- (أ) طاقة الفوتون الساقط
 (ب) سرعة الفوتون الساقط
 (ج) الطاقة العظمى للإلكترونات المنبعث
 (د) أقصى سرعة للإلكترونات المنبعث

٣٠ فى خلية كهروضوئية عند سقوط ضوء أصفر على سطح الكاثود لم تنبعث منه إلكترونات، بينما عند سقوط ضوء أزرق على سطح الكاثود انبعثت منه إلكترونات بمعدل معين، فإذا سقط ضوء أحمر على سطح نفس الكاثود فإن معدل انبعاث الإلكترونات

- (أ) يزداد
 (ب) يقل ولا ينعدم
 (ج) ينعدم
 (د) لا يتغير

٣١ فى الظاهرة الكهروضوئية، تكون النسبة بين طاقة الفوتون الساقط (E_1) على سطح الفلز وطاقة حركة الإلكترون الذى يحرره (E_2) من السطح $\left(\frac{E_1}{E_2}\right)$

- (أ) أكبر من الواحد الصحيح
 (ب) أقل من الواحد الصحيح
 (ج) تساوى الواحد الصحيح
 (د) غير محددة

٣٢ فى تجربة الانبعاث الكهروضوئى إذا أضيء السطح بضوء أحادي اللون تردده أكبر من التردد الحرج للمعدن ثم أعيدت التجربة بضوء آخر له نفس الطول الموجى للضوء الأول ولكن شدته الضوئية ضعف الشدة الضوئية للاول، فإن الكمية التى سيزداد مقدارها إلى الضعف هى

- (أ) طاقة الفوتون الواحد
 (ب) النهاية العظمى لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة
 (ج) دالة الشغل للمعدن
 (د) شدة التيار الكهروضوئى

٣٣ سقط إشعاع كهرومغناطيسي تردده ν على سطح فلز دالة الشغل له 3 eV فانطلقت إلكترونات من سطحها طاقتها الحركية العظمى 2 eV ، فإذا استبدل الإشعاع الساقط بإشعاع آخر تردده 2ν فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوي

- (أ) 7 eV (ب) 6 eV (ج) 5 eV (د) 4 eV

٣٤ يقل معدل انبعاث الإلكترونات من مهبط خلية كهروضوئية بتقليل

- (أ) طول موجة الضوء الساقط (ب) تردد الضوء الساقط
(ج) سرعة الضوء الساقط (د) شدة الضوء الساقط

٣٥ أى من العوامل التالية يتحكم فى معدل انبعاث الإلكترونات من سطح معدن عند تعرضه لسقوط فوتونات لها طول موجى أقل من الطول الموجى الحرج لسطح المعدن ؟

- (أ) تردد شعاع الفوتونات (ب) طاقة الفوتون
(ج) شدة شعاع الفوتونات (د) كمية تحرك الفوتون

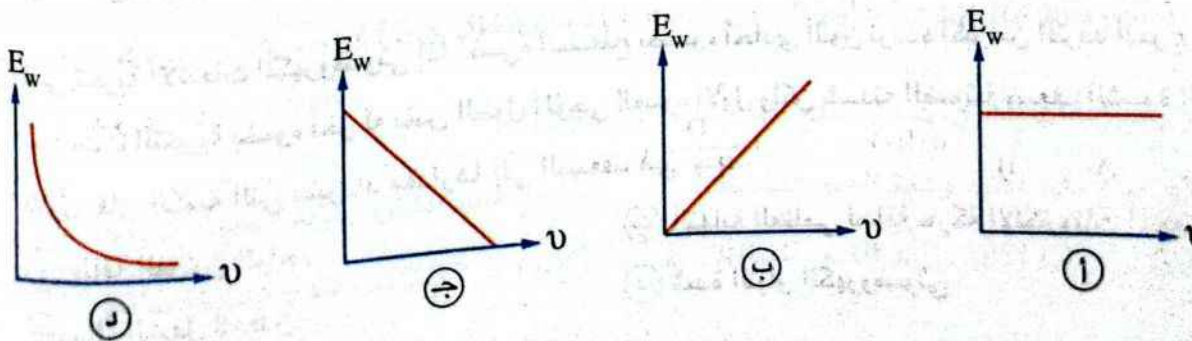
٣٦ فى تجربة الخلية الكهروضوئية عند استخدام إشعاع كهرومغناطيسى طوله الموجى λ كانت أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة هى KE ، فإذا استخدم إشعاع آخر طوله الموجى $\frac{\lambda}{2}$ فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة تصبح

- (أ) مساوية للصفر (ب) أقل من $2 KE$ وأكبر من KE
(ج) $2 KE$ (د) أكبر من $2 KE$

٣٧ سقط ضوء أحادى اللون على سطح معدن فتحررت إلكترونات بمعدل معين فإذا سقط ضوء آخر أحادى اللون ذو تردد أعلى على نفس المعدن بنفس المعدل فإن عدد الإلكترونات المتحررة فى الثانية

- (أ) يزداد (ب) يقل
(ج) لا يتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

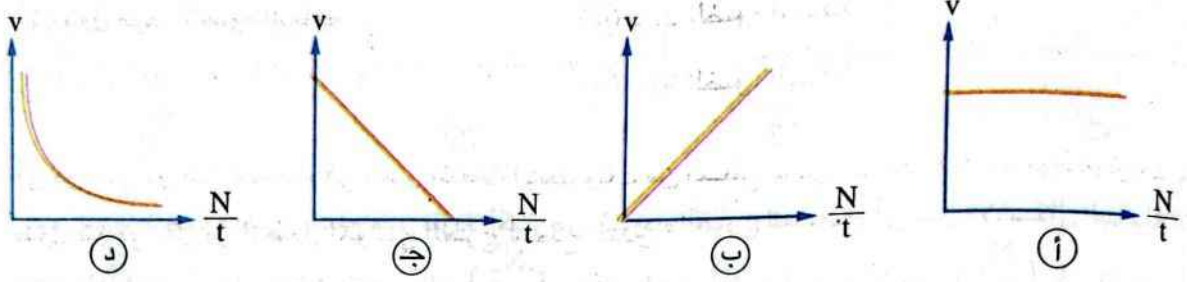
٣٨ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين دالة الشغل (E_w) لسطح والتردد (ν) للضوء الساقط على هذا السطح ؟



٤١ إذا تضاعف تردد الضوء الساقط على سطح فلز فإن دالة الشغل لهذا الفلز

- ① تزداد للضعف
② تظل ثابتة
③ تقل للنصف
④ تزداد لأربعة أمثال

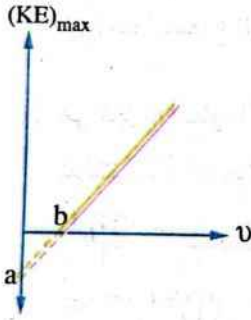
٤٢ سقط ضوء على سطح فلز بحيث كان تردده أكبر من التردد الحرج للسطح، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة الإلكترونات (v) المنبعثة ومعدل سقوط الفوتونات ($\frac{N}{t}$) على السطح ؟



٤٣ فى الشكل البياني المقابل إذا كانت $(KE)_{max}$ تمثل طاقة

الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة فى الظاهرة الكهروضوئية، ν تردد الضوء الساقط على الفلز، فإن النسبة بين قيمة a

وقيمة b تمثل

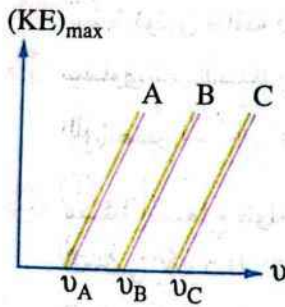


- ① ثابت بلانك
② التردد الحرج
③ دالة الشغل
④ طاقة الفوتون

٤٤ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاثة فلزات

A ، B ، C وأقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة منها، فإذا كانت

دوال الشغل لهذه الفلزات هى E_A ، E_B ، E_C فإن



① $E_A < E_B < E_C$

② $E_A = E_B < E_C$

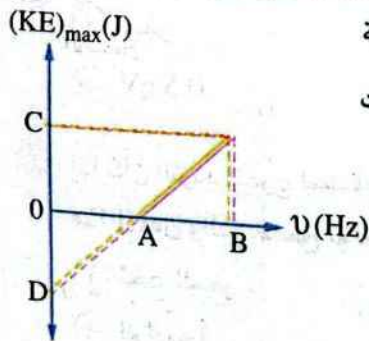
③ $E_A < E_B < E_C$

④ $E_A > E_B > E_C$

٤٥ * الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة

من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط عليه، فأى من الكميات

التالية يعبر عن ثابت بلانك ؟



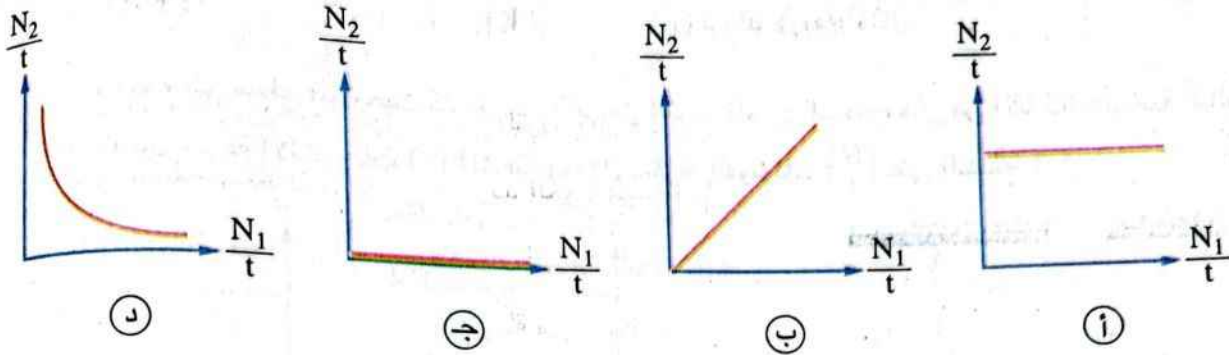
① $\frac{D}{B+A}$

② $\frac{C}{B-A}$

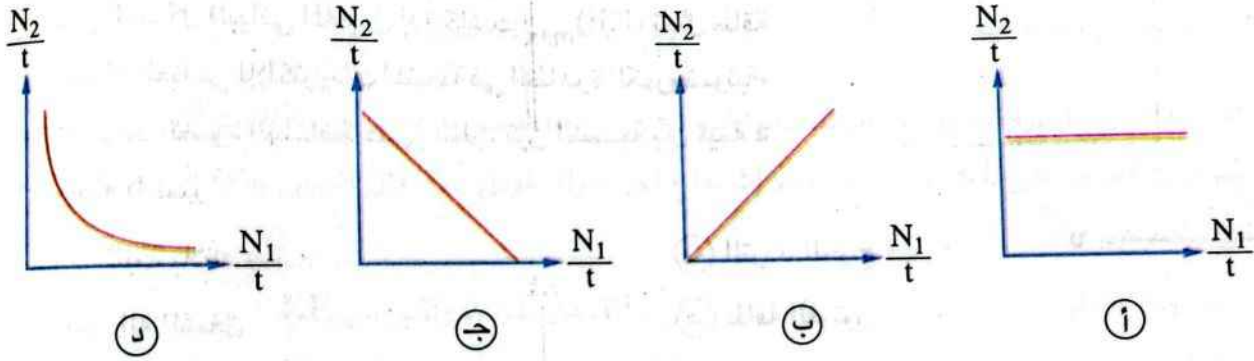
③ $\frac{A}{B}$

④ $\frac{A}{B}$

٤٤ عند سقوط ضوء على سطح فلز بتردد أقل من التردد الحرج للسطح، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انبعاث الإلكترونات $(\frac{N_2}{t})$ من السطح ومعدل سقوط الفوتونات $(\frac{N_1}{t})$ على السطح ؟



٤٥ عند سقوط ضوء على سطح فلز بتردد أكبر من التردد الحرج للسطح، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انبعاث الإلكترونات $(\frac{N_2}{t})$ من السطح ومعدل سقوط الفوتونات $(\frac{N_1}{t})$ على السطح ؟



٤٦ سقط فوتون طاقته $3 h\nu$ على سطح فلز دالة شغله $h\nu$ ، فإن هذا الفوتون يستطيع أن يُحرر عدد من الإلكترونات يساوى

- ١) صفر ٢) 1 ٣) 2 ٤) 3

٤٧ سقط إشعاع طوله الموجى 3000 \AA على سطح معدن فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى 0.5 eV ، فإذا سقط إشعاع آخر طوله الموجى 2000 \AA على سطح نفس المعدن فإن طاقة الحركة العظمى للإلكترونات الكهروضوئية تصبح

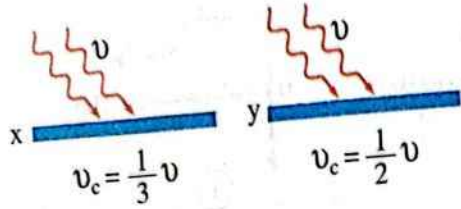
- ١) صفر ٢) أقل من 0.5 eV وأكبر من صفر ٣) 0.5 eV ٤) أكبر من 0.5 eV

٤٨ إذا كان التردد الحرج لسطح معدن يقع ضمن ترددات منطقة الضوء الأزرق، فإن الأشعة الساقطة على سطح هذا المعدن والتي تسمح للإلكترونات بالانبعاث منه تكون فى منطقة الأشعة

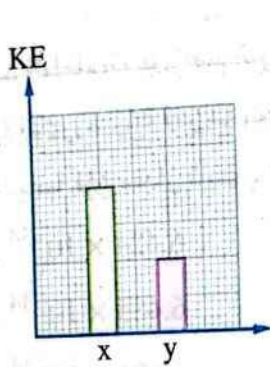
- ١) تحت الحمراء ٢) فوق البنفسجية ٣) الراديوية ٤) الحمراء

٤٩ سقط ضوء تردده ν على سطح معدن، دالة الشغل له E_w فبلغت أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة KE، فإذا تضاعف تردد الضوء الساقط فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة تصبح

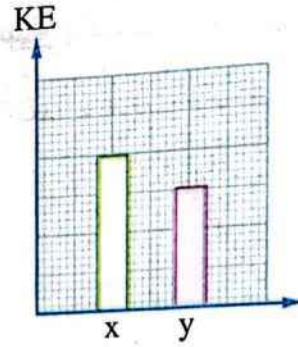
- ١ $2 KE$ ب $2 KE - E_w$ ج $2 KE + E_w$ د $2 KE + 2 E_w$



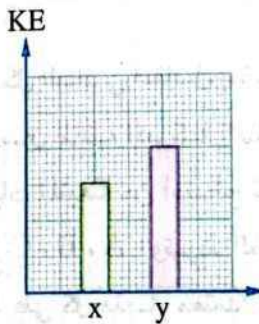
٥٠ الشكل المقابل يوضح ضوء له نفس التردد والشدة يسقط على سطحين مختلفين (y, x) التردد الحرج لهما $\frac{1}{3} \nu$ ، $\frac{1}{2} \nu$ على الترتيب، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة من السطحين ؟



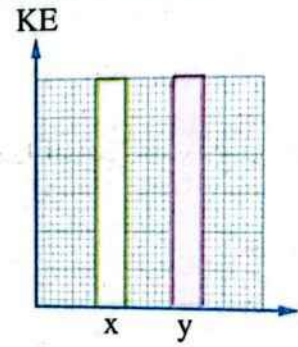
ب



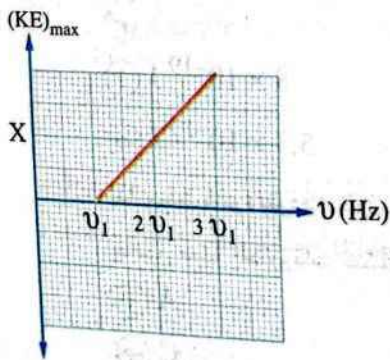
١



د



ج



٥١ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز والتردد ν للضوء الساقط عليه، فإذا علمت أن دالة الشغل لسطح هذا الفلز $5 \times 10^{-19} J$ ، فإن قيمة X تساوى

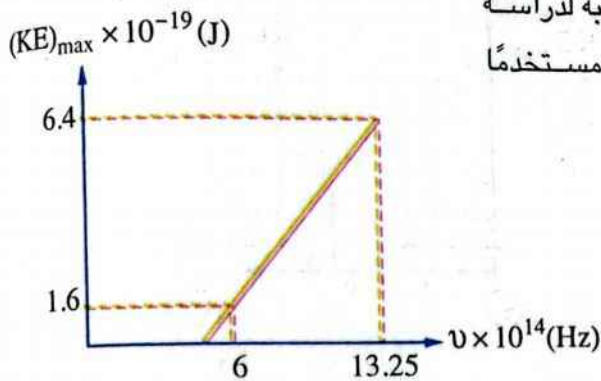
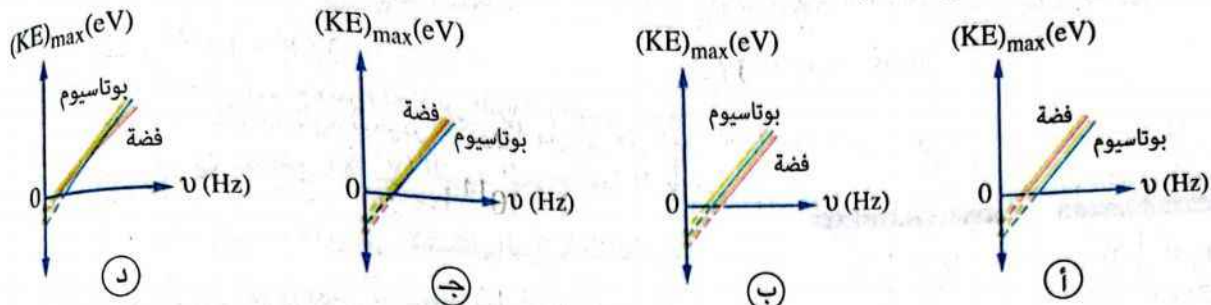
ب $1 \times 10^{-19} J$

١ $5 \times 10^{-19} J$

د $3 \times 10^{-19} J$

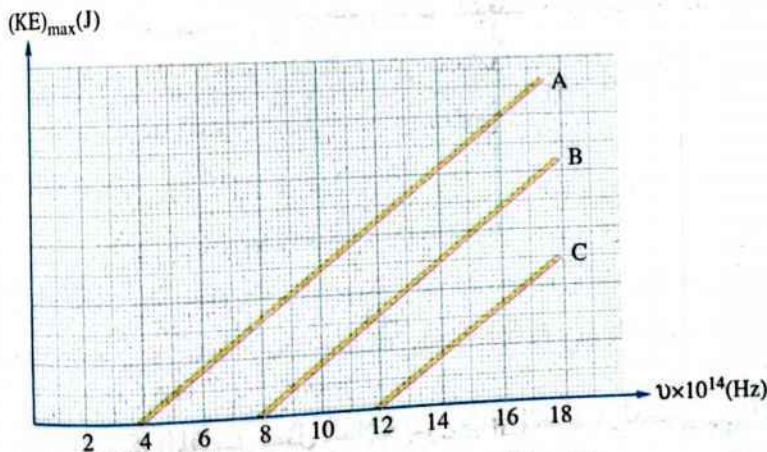
ج $2 \times 10^{-19} J$

٥٢ إذا علمت أن دالة الشغل لكل من البوتاسيوم والفضة هي 1.8 eV ، 4.73 eV على الترتيب، أى الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{\text{max}}$ للإلكترونات المنبعثة من كل منهما وتردد الضوء الساقط (ν) على كل منهما ؟



٥٣ قام أحد العلماء بتمثيل القيم التى حصل عليها فى تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية لفلز ما كما فى الشكل المقابل، مستخدماً العلاقة البيانية فإن مقدار ثابت بلانك يساوى

- ١ $6.424 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
 ب $6.485 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
 ج $6.621 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
 د $6.683 \times 10^{-34} \text{ J.s}$



٥٤ * الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من أسطح ثلاثة فلزات (A ، B ، C) وتردد الضوء الساقط على كل منها، معتمداً على الشكل :

(١) تكون دالة الشغل للفلز B

هى

١ $8 \times 10^{-19} \text{ J}$

ج $5.3 \times 10^{-19} \text{ J}$

ب $7.95 \times 10^{-19} \text{ J}$

د $2.65 \times 10^{-19} \text{ J}$

(٢) إذا سقط ضوء بتردد معين بحيث يحرر إلكترونات من سطح كل فلز من الفلزات الثلاثة، فأى من هذه الفلزات يتحرر منها إلكترونات تمتلك طاقة حركة أكبر ؟

ب

١

ج

د جميعها يكون لهم نفس طاقة الحركة

(٢) إذا سقط ضوء أحادي اللون تردده $7 \times 10^{14} \text{ Hz}$ على سطح الفلز (A)، فيكون مقدار طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المتحررة من الفلز هو

(ب) $3.98 \times 10^{-19} \text{ J}$

(أ) $1.99 \times 10^{-19} \text{ J}$

(د) $9.95 \times 10^{-20} \text{ J}$

(ج) $3.98 \times 10^{-20} \text{ J}$

(١) أقل تردد مناسب يلزم لتحرير إلكترونات من أى من هذه الفلزات يساوى

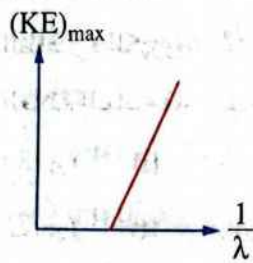
(د) $12 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(ج) $8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

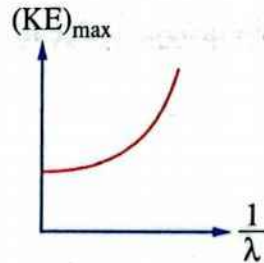
(ب) $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(أ) $2 \times 10^{14} \text{ Hz}$

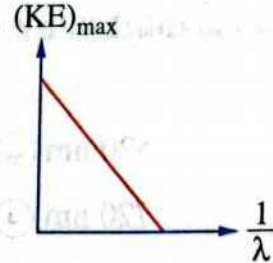
أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات التيار الكهروضوئى $(KE)_{\text{max}}$ ومقلوب الطول الموجى للأشعة الساقطة على كاثود الخلية الكهروضوئية $\left(\frac{1}{\lambda}\right)$ ؟



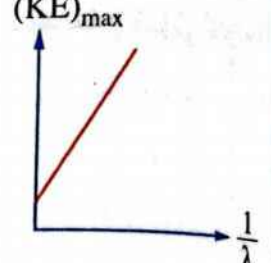
(أ)



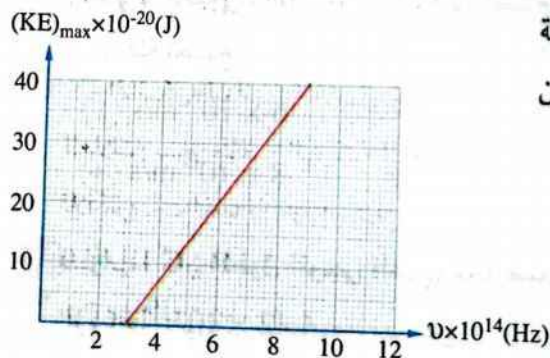
(ب)



(ج)



(د)



* الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{\text{max}}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح معدن والتردد (ν) للضوء الساقط عليه، معتمداً على الشكل فإن :

(١) التردد الحرج لسطح المعدن يساوى

(أ) $2.4 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(ب) $2.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(ج) $3 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(د) $4.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(٢) الطول الموجى للضوء الذى يسبب انبعاث إلكترونات بطاقة حركة عظمى $20 \times 10^{-20} \text{ J}$ يساوى

(ب) $5 \times 10^{-7} \text{ m}$

(أ) $1 \times 10^{-6} \text{ m}$

(د) $3 \times 10^{-15} \text{ m}$

(ج) $1.67 \times 10^{-15} \text{ m}$

إذا كانت دالة الشغل لسطح معدن $3.3125 \times 10^{-19} \text{ J}$ فإن التردد الحرج لهذا المعدن يساوى

(ب) $4.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(أ) $4.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(د) $5.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(ج) $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

٥٨ إذا كانت دالة الشغل لسطح معدن 2.48 eV فإن أكبر طول موجي للضوء الساقط يعمل على تحرير إلكترونات من السطح يساوي

١ $4 \times 10^{-7} \text{ m}$

٢ $5 \times 10^{-7} \text{ m}$

٣ $5.5 \times 10^{-7} \text{ m}$

٤ $6 \times 10^{-7} \text{ m}$

٥٩ سقط ضوء طوله الموجي 3100 \AA على كاثود خلية كهروضوئية فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية أقصى قيمة لطاقة حركتها 2.5 eV ، فإن دالة الشغل لسطح مادة الكاثود تساوي

١ 3.1 eV

٢ 2.4 eV

٣ 1.5 eV

٤ 0.9 eV

٦٠ عند سقوط شعاع ضوئي طوله الموجي 686 nm على سطح معدن السيزيوم، انبعثت إلكترونات كهروضوئية بالكاد من سطحه فلكي تتبعث منه إلكترونات طاقتها 1.81 eV ، فإنه يلزم سقوط شعاع ضوئي طوله الموجي يساوي

١ 343 nm

٢ 520 nm

٣ 650 nm

٤ 720 nm

٦١ سطح معدن التردد الحرج له ν_c سقط عليه شعاع ضوئي تردده ν_c 5 فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية بسرعة قصوى $8 \times 10^6 \text{ m/s}$ ، فإذا أصبح تردد شعاع الضوء الساقط ν_c 2 فإن السرعة القصوى للإلكترونات المنبعثة تصبح

١ $6 \times 10^6 \text{ m/s}$

٢ $4 \times 10^6 \text{ m/s}$

٣ $8 \times 10^6 \text{ m/s}$

٤ $1 \times 10^6 \text{ m/s}$

٦٢ * إذا كان الطول الموجي الحرج للخارصين 3000 \AA ، فإن دالة الشغل له تساوي

١ $4.42 \times 10^{-19} \text{ J}$

٢ $2.21 \times 10^{-19} \text{ J}$

٣ $3.3 \times 10^{-19} \text{ J}$

٤ $6.625 \times 10^{-19} \text{ J}$

٦٣ * عند سقوط ضوء طوله الموجي 623 nm على سطح معدن تحررت إلكترونات بسرعة $4.6 \times 10^5 \text{ m/s}$ ، فإن : (١) دالة الشغل لهذا السطح تساوي

١ $2.23 \times 10^{-19} \text{ J}$

٢ $3.19 \times 10^{-19} \text{ J}$

٣ $4.15 \times 10^{-19} \text{ J}$

٤ $4.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

(٢) التردد الحرج لهذا السطح يساوي

١ $6.94 \times 10^{14} \text{ Hz}$

٢ $6.26 \times 10^{14} \text{ Hz}$

٣ $4.81 \times 10^{14} \text{ Hz}$

٤ $3.37 \times 10^{14} \text{ Hz}$

الطيف	التردد (Hz)	الشدة
A	3.5×10^{14}	عالية
B	5.5×10^{14}	متوسطة
C	7.5×10^{14}	ضعيفة

* الجدول المقابل يوضح شدة الإشعاع لبعض الترددات (C , B , A) في مدى طيفي معين استخدم كل منها على حدة لإضاءة سطح معدني دالة الشغل له $3.056 \times 10^{-19} \text{ J}$ ، فأى من هذه الإشعاعات (C , B , A) يمكنه تحرير أكبر عدد من الإلكترونات في الثانية الواحدة ؟

- (أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) C , B معاً

اللون	الطول الموجي بالإنجستروم
أحمر	6500
أصفر	5800
أخضر	5625
أزرق	4500
بنفسجي	4000

* الجدول المقابل يوضح الأطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئي، فإذا سقطت هذه الألوان على سطح كاثود خلية كهروضوئية دالة الشغل لسطحها 2.2 eV ، فإن :

(١) الألوان التي تتسبب في انبعاث إلكترونات كهروضوئية عند سقوطها على كاثود الخلية هي

- (أ) الأحمر والأصفر
(ب) الأزرق والبنفسجي
(ج) البنفسجي فقط
(د) الأخضر والأزرق والبنفسجي

(٢) أكبر سرعة للإلكترونات المنبعثة عند سقوط هذه الألوان على سطح الكاثود هي

- (أ) $445 \times 10^3 \text{ m/s}$
(ب) $13.38 \times 10^3 \text{ m/s}$
(ج) $5.64 \times 10^5 \text{ m/s}$
(د) $5.41 \times 10^4 \text{ m/s}$

* سقط ضوء على سطح معدن دالة الشغل له 3 eV ، فإن :

(١) أقل تردد للضوء يؤدي إلى انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية يساوي

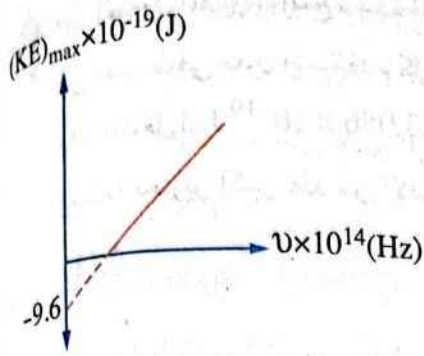
- (أ) $4.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$
(ب) $1.21 \times 10^{15} \text{ Hz}$
(ج) $7.25 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(د) $4.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(٢) أكبر طول موجي للضوء يؤدي إلى انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية هو

- (أ) $1.07 \times 10^{-7} \text{ m}$
(ب) $4.14 \times 10^{-7} \text{ m}$
(ج) $6.67 \times 10^{-8} \text{ m}$
(د) $1.07 \times 10^{-8} \text{ m}$

(٣) تردد الضوء الذي يؤدي إلى انبعاث إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى 2 eV هو

- (أ) $1.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(ب) $3.03 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(ج) $1.21 \times 10^{15} \text{ Hz}$
(د) $2.71 \times 10^{15} \text{ Hz}$



* في خلية كهروضوئية أُسقطت أشعة ضوئية مختلفة أحادية اللون على الكاثود والشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{\max}$ للإلكترونات المنطلقة والتردد (ν) ، فإن :

(١) الطول الموجي الحرج لمادة الكاثود يساوى

Ⓐ $2.07 \times 10^{-7} \text{ m}$

Ⓑ $6.9 \times 10^{-7} \text{ m}$

Ⓒ $2.07 \times 10^{-8} \text{ m}$

Ⓓ $6.9 \times 10^{-8} \text{ m}$

(٢) تردد الضوء الساقط حتى يتحرر إلكترون من سطح الكاثود مكتسباً طاقة حركة عظمى $9.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ هو

Ⓑ $2.9 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Ⓐ $1.45 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Ⓓ $19.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Ⓒ $5.8 \times 10^{15} \text{ Hz}$

* عند زيادة تردد الفوتونات الساقطة على سطح المعدن في الخلية الكهروضوئية بنسبة 20% تزداد طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن من 0.5 eV إلى 0.8 eV، فتكون دالة الشغل لهذا المعدن هي

Ⓑ $4.8 \times 10^{-19} \text{ J}$

Ⓐ $6.4 \times 10^{-19} \text{ J}$

Ⓓ $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

Ⓒ $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$

* عند سقوط ضوء أحادي اللون (a) طوله الموجى 4000 Å على سطح فلز انبعثت منه إلكترونات بسرعة مقدارها $5.3 \times 10^5 \text{ m/s}$ ، فإذا سقط ضوء آخر أحادي اللون (b) طوله الموجى 5500 Å على سطح نفس الفلز فإن الضوء (b)

Ⓑ تردده أقل من التردد الحرج للفلز

Ⓐ تردده أكبر من التردد الحرج للفلز

Ⓓ يحترق إلكترونات من الفلز بسرعة أكبر

Ⓒ تردده يساوى التردد الحرج للفلز

* سقط ضوء تردده $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ على سطح معدن فكانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة 0.18 eV، وعندما سقط ضوء تردده $1.6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ على سطح نفس المعدن كانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوى 4.32 eV، فإن قيمة ثابت بلانك هي

Ⓑ $6.602 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓐ $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓓ $6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Ⓒ $6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

* إذا كانت الطاقة اللازمة لتحرر إلكترون من سطح فلز $3.968 \times 10^{-19} \text{ J}$ وعند سقوط ثلاث حزم ضوئية أحادية اللون أطوالها الموجية 5000 \AA ، 6200 \AA ، 7000 \AA على سطح الفلز، فإن :

(١) الحزمة الضوئية التي تؤدي إلى تحرر إلكترونات هي الحزمة ذات الطول الموجي

أ 7000 \AA ()

ب 6200 \AA ()

ج 5000 \AA ()

د جميعها ()

(٢) طاقة الإلكترون المتحرر تساوى

أ $1.14 \times 10^{-21} \text{ J}$ ()

ب $3.97 \times 10^{-21} \text{ J}$ ()

ج $7.94 \times 10^{-22} \text{ J}$ ()

د $7 \times 10^{-22} \text{ J}$ ()

* سقط ضوء أحادي اللون طوله الموجي λ على سطح معدن فكانت طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ وعندما سقط ضوء آخر أحادي اللون طوله الموجي $\frac{\lambda}{2}$ على نفس السطح كانت طاقة

الحركة للإلكترونات المنبعثة $6.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ ، فإن دالة الشغل لهذا السطح تساوى

أ $1.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ ()

ب $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ ()

ج $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ ()

د $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ ()

* سقطت حزمتان ضوئيتان ترددهما ν_1 ، ν_2 على سطح معدنى حيث إن $\nu_1 > \nu_2$ فكانت النسبة بين

أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة $\left(\frac{(KE)_1}{(KE)_2} = \frac{1}{z} \right)$ حيث z ثابت، فإن التردد الحرج ν_c لسطح المعدن يساوى

أ $\frac{\nu_1 - \nu_2}{z - 1}$ ()

ب $\frac{z\nu_1 - \nu_2}{z - 1}$ ()

ج $\frac{z\nu_2 - \nu_1}{z - 1}$ ()

د $\frac{\nu_2 - \nu_1}{z}$ ()

* فى تجربتين مختلفتين لدراسة الظاهرة الكهروضوئية سقطت على سطحين من نفس الفلز حزمتين من

الأشعة الكهرومغناطيسية ترددهما $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ، $6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ فكانت النسبة بين أقصى طاقة حركة

للإلكترونات المنطلقة فى التجربة الأولى إلى تلك المنطلقة فى التجربة الثانية 1 : 3، فإن التردد الحرج

لهذا السطح يكون

أ 10^{15} Hz ()

ب 10^{15} Hz ()

ج $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()

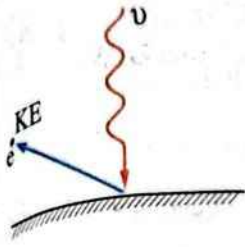
د $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()

أ $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()

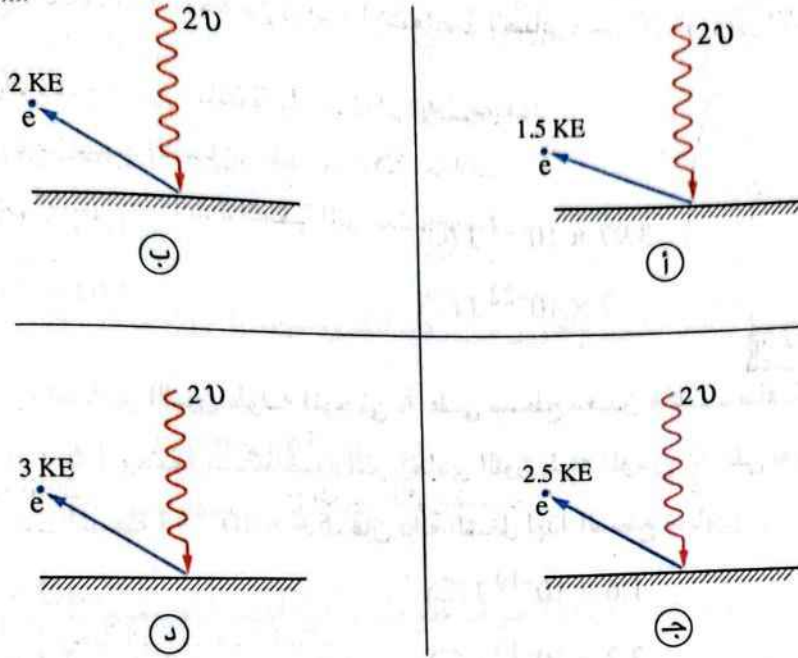
ب $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()

ج $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()

د $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ()



الشكل المقابل يوضح حدوث الظاهرة الكهروضوئية لسطح معدن معين دالة الشغل له $\frac{1}{2} h\nu$ ، أى من الأشكال التالية يعبر عن سطح من نفس المعدن ؟



أسئلة المقال

ثانيًا

علل :

- (١) الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع الصادر من الأجسام الساخنة يختلف باختلاف درجة حرارة الجسم.
- (٢) عدم رؤية الإشعاع الصادر من الأرض أو جسم الإنسان بالعين المجردة.
- (٣) يزاح اللون الظاهر للإشعاع الناتج عن تسخين جسم حتى يصبح مضيء من الأحمر إلى الأصفر ثم أخيرًا إلى الأزرق كلما زادت درجة الحرارة.

٢ ما النتائج المترتبة على : ارتفاع درجة حرارة المصدر المشع بالنسبة للطول الموجى المصاحب بأقصى شدة إشعاع ؟

٣ قارن بين : الإشعاع الصادر من الشمس «جسم متوهج» و الإشعاع الصادر من الأرض «جسم غير متوهج» (من حيث : المنطقة التى يقع فيها الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع).

٤ كيف : تثبت ظاهرة إشعاع الجسم الأسود الخاصية الجسيمية للضوء ؟

٥ اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لـ :

- (١) أجهزة الاستشعار عن بُعد.
- (٢) أجهزة الرؤية الليلية.

أذكر تطبيقاً (أو استخداماً) واحداً لـ :

(١) الأشعة تحت الحمراء.

(٢) الموجات الميكرومترية.

(٣) الإشعاع الحرارى الصادر من جسم الإنسان.

الذكر : ثلاث من الاستفادات الناتجة من دراسة الإشعاعات الصادرة من الأرض ومن الأجسام الأخرى.



الشكل المقابل يوضح صورة ملتقطة باستخدام الأشعة الحرارية الصادرة من جسم الإنسان، **وضح** ما دلالة اختلاف لون كل جزء عن الآخر، **وما** الفكرة العلمية التى يعتمد عليها هذا النوع من التصوير ؟

أشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لـ :

(١) أنبوبة أشعة الكاثود.

(٢) الخلية الكهروضوئية.

ماذا يحدث عند ارتفاع درجة حرارة جسم أسود بالنسبة لكل من :

(١) مدى الأطوال الموجية التى يشعها الجسم.

(٢) الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع.

(٣) مقدار الطاقة الكلية التى يشعها الجسم.

ما النتائج المترتبة على : عدم تشغيل المجالات الكهربائية أو المغناطيسية فى أنبوبة أشعة الكاثود عند مرور الشعاع الإلكتروني ؟

علل : الأنود فى الخلية الكهروضوئية عبارة عن سلك رفيع.

ما العوامل التى تتوقف عليها :

(١) دالة الشغل لسطح معدن.

(٢) طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة فى التأثير الكهروضوئى.

(٣) شدة التيار الكهروضوئى.

أذكر استخداماً واحداً لـ :

(١) الخلية الكهروضوئية.

(٢) الكاثود فى الخلية الكهروضوئية.

ما النتائج المترتبة على :

(١) سقوط شعاع ضوئى ذو تردد كبير على سطح فلز بتردد أقل من التردد الحرج لهذا الفلز.

(٢) سقوط ضوء على سطح معدنى بتردد أعلى من التردد الحرج.

١٦ قارن بين :

- (١) أنبوبة أشعة الكاثود و الخلية الكهروضوئية (من حيث : نوع الطاقة المسببة لتحرر الإلكترونات من المهبط).
- (٢) تأثير زيادة تردد الضوء وزيادة شدة الضوء على الإلكترونات المنبعثة بالتأثير الكهروضوئي.

١٧ كيف : يمكنك تقليل شدة التيار الكهروضوئي المنبعث من سطح معدن ؟

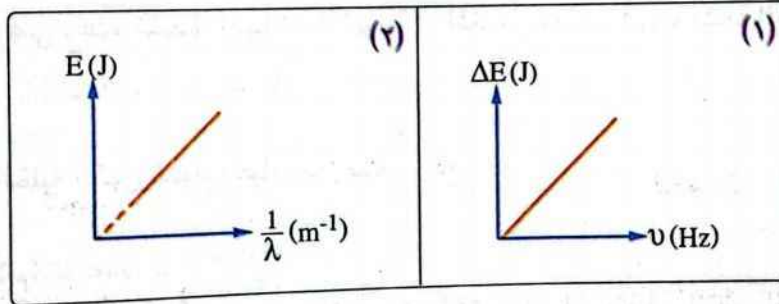
١٨ بالرغم من أن مصدر الضوء الأحمر (شديد السطوع) له شدة عالية عن مصدر الضوء الأزرق الخافت إلا أن مصدر الضوء الأحمر ليس له أى تأثير على انبعاث إلكترونات من سطح فلز حساس على عكس مصدر الضوء الأزرق الخافت، وضح لماذا.

١٩ سقط شعاع ضوئي تردده ν_1 على سطح فلز x دالة الشغل لسطحه $(E_w)_x$ فانبعثت إلكترونات كهروضوئية بطاقة حركة عظمى $(KE)_1$ ، وسقط شعاع آخر تردده ν_2 على سطح فلز y دالة الشغل لسطحه $(E_w)_y$ فانبعثت إلكترونات كهروضوئية بطاقة حركة عظمى $(KE)_2$ ، فإذا علمت أن $(E_w)_y < (E_w)_x$ و $(KE)_2 = (KE)_1$ فأي الشعاعين تردده أكبر ؟ فسر إجابتك.

٢٠ اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية :

- (١) $kg.m^2.s^{-1}$
- (٢) $J.s$

٢١ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البياني وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



«حيث (ΔE) فرق الطاقة بين مستويين ، (ν) التردد ، (E) طاقة الفوتون ، $(\frac{1}{\lambda})$ مقلوب الطول الموجى للفوتون»

• ظاهرة كومبتون.
• الطبيعة الموجية للجسيم.
• المجهر الإلكتروني.

لمشاهدة فيديو
للطبيعة حل الأسئلة
استخدم تطبيق



مجاب
عليها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

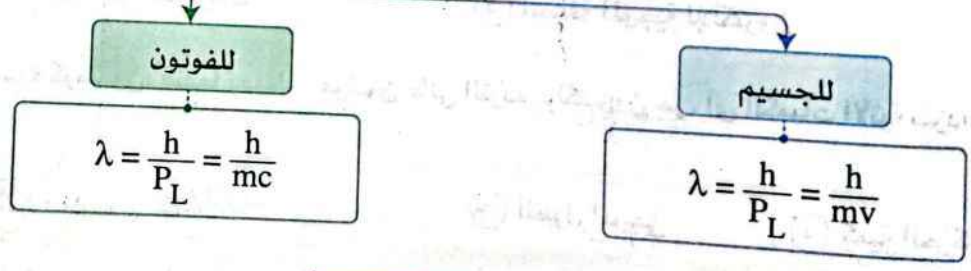
• تحليل • تطبيق • فهم

إرشادات

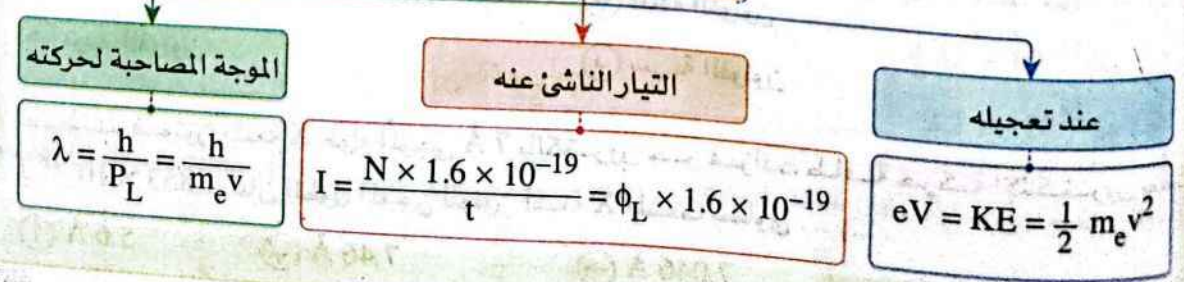
$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = P_L c$	الطاقة
$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{E}{h}$	التردد
$m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$	الكتلة المكافئة
$P_L = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda} = mc$	كمية الحركة
$P_w = E\phi_L = h\nu\phi_L = \frac{hc}{\lambda} \phi_L = P_L c \phi_L$	قدرة الشعاع الضوئي
$F = \frac{2 P_w}{c} = \frac{2 h\nu\phi_L}{c} = \frac{2 h\phi_L}{\lambda}$	القوة التي يؤثر بها شعاع ضوئي ينعكس عن سطح

الفوتون

معادلة دي برولي



الإلكترون





أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

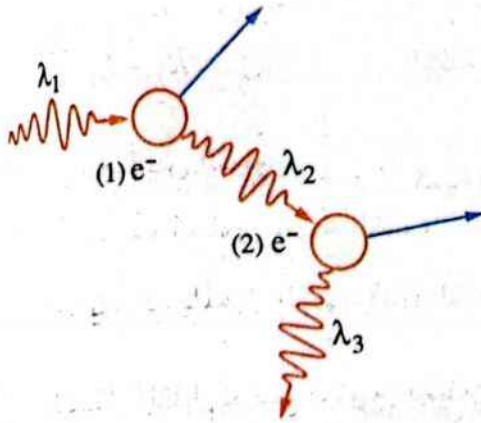
قيم نفسك إلكترونياً

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها :

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

١ في ظاهرة كومبتون النسبة بين كتلة الإلكترون قبل التصادم إلى كتلته بعد التصادم

- (أ) أكبر من الواحد
(ب) أصغر من الواحد
(ج) تساوى الواحد
(د) تتحدد من خلال كتلة الفوتون



الشكل المقابل يوضح سقوط فوتون لأشعة X على إلكترونين حريين بحيث يسقط الفوتون على الإلكترون الأول ثم يسقط الفوتون المشتت على الإلكترون الثاني، فيكون

- (أ) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
(ب) $\lambda_1 < \lambda_2 > \lambda_3$
(ج) $\lambda_1 > \lambda_2 < \lambda_3$
(د) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$

٢ ظاهرة كومبتون تثبت

- (أ) الصفة الموجية للفوتونات
(ب) الصفة الجسيمية للإلكترون
(ج) الصفة الجسيمية للفوتونات
(د) الصفة الموجية للإلكترون

٣ في ظاهرة كومبتون، عندما يصطدم فوتون عالى التردد بإلكترون حر، أى الكميات الآتية تزداد للفوتون بعد التصادم ؟

- (أ) الطاقة
(ب) التردد
(ج) الطول الموجى
(د) كمية الحركة

٤ في ظاهرة كومبتون بعد التصادم لا يحدث نقص فى

- (أ) الطول الموجى المصاحب للإلكترون
(ب) طاقة الفوتون
(ج) تردد الفوتون
(د) سرعة الفوتون

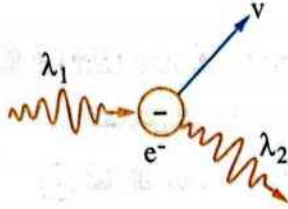
٥ اصطدم فوتون أشعة X طوله الموجى 7 Å بإلكترون حر فزادت طاقة حركة الإلكترون بمقدار $1.853 \times 10^{-18} \text{ J}$ ، فإن الطول الموجى لفوتون أشعة X المشتت يساوى

- (أ) 5.6 Å
(ب) 7.46 Å
(ج) 7.046 Å
(د) 8.2 Å

في تآثر كومبتون النسبة بين طاقة الفوتون بعد التصادم إلى طاقته قبل التصادم

- أ) أكبر من واحد
ب) تساوى واحد
ج) أقل من واحد
د) لا يمكن تحديد الإجابة

الشكل المقابل يعبر عن ظاهرة كومبتون بحيث تتغير طاقة الفوتون بمقدار ΔE ، فإذا كان ثابت بلانك هو h وسرعة الضوء c فإن المقدار $\frac{hc}{\Delta E}$ يساوى



ب) $\frac{\lambda_2 + \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$

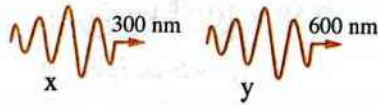
أ) $\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$

د) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 + \lambda_1}$

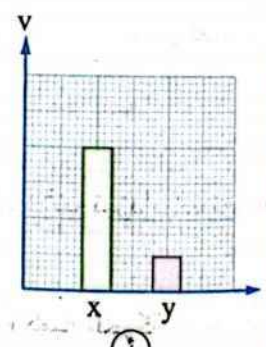
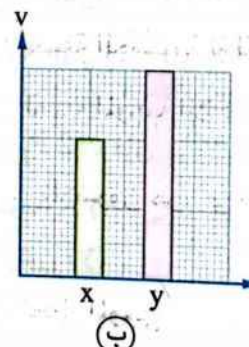
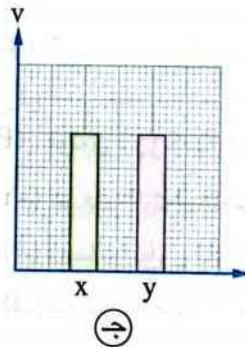
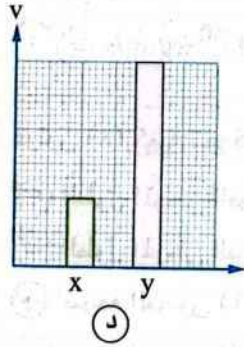
ج) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1}$

من خصائص الفوتون

- أ) سرعته تساوى سرعة الضوء
ب) يمكن تعجيله
ج) ينحرف بالمجال الكهربى
د) جميع ما سبق



الشكل المقابل يوضح فوتونين لطيفين مختلفين فى الطول الموجى، فأى من الأشكال التالية يمكن أن يمثل نسبة سرعتى الفوتونين ؟



* ما الكتلة المكافئة لفوتون من أشعة كهرومغناطيسية طولها الموجى 100 nm ؟

ب) $4.42 \times 10^{-32} \text{ kg}$

أ) $4.42 \times 10^{-31} \text{ kg}$

د) $2.21 \times 10^{-35} \text{ kg}$

ج) $2.2 \times 10^{-34} \text{ kg}$

(حيث (c) هى سرعة الضوء)

د) $\frac{P_L c}{4}$

ج) $\frac{P_L^2}{2c}$

ب) $\frac{P_L c}{2}$

أ) $P_L c$

فوتون كمية حركته P_L ، فإن طاقته تساوى

١٣ فوتون طوله الموجي λ وتردده ν تكون كمية تحركه
 (أ) $\frac{h}{\lambda}$ (ب) $\frac{h\nu}{\lambda}$ (ج) $\frac{hc}{\lambda}$ (د) $\frac{h\nu}{c^2}$

١٤ النسبة بين كمية تحرك الفوتون وكتلته تساوي
 (أ) سرعة الضوء (ب) ثابت بلانك (ج) طاقة الفوتون (د) طوله الموجي

١٥ إذا تضاعفت شدة حزمة أشعة من ضوء أحادي الطول الموجي، فإن كمية حركة كل فوتون من هذا الضوء
 (أ) تقل للنصف (ب) تزداد للضعف (ج) تزيد لأربعة أمثالها (د) لا تتغير

١٦ * فوتون من طيف طوله الموجي 770 nm، فإن :

(١) طاقته تساوي

(أ) $2.58 \times 10^{-22} \text{ J}$ (ب) $2.58 \times 10^{-21} \text{ J}$
 (ج) $2.58 \times 10^{-20} \text{ J}$ (د) $2.58 \times 10^{-19} \text{ J}$

(٢) كتلته وهو متحرك هي

(أ) $2.87 \times 10^{-37} \text{ kg}$ (ب) $2.87 \times 10^{-36} \text{ kg}$
 (ج) $2.58 \times 10^{-38} \text{ kg}$ (د) $2.58 \times 10^{-35} \text{ kg}$

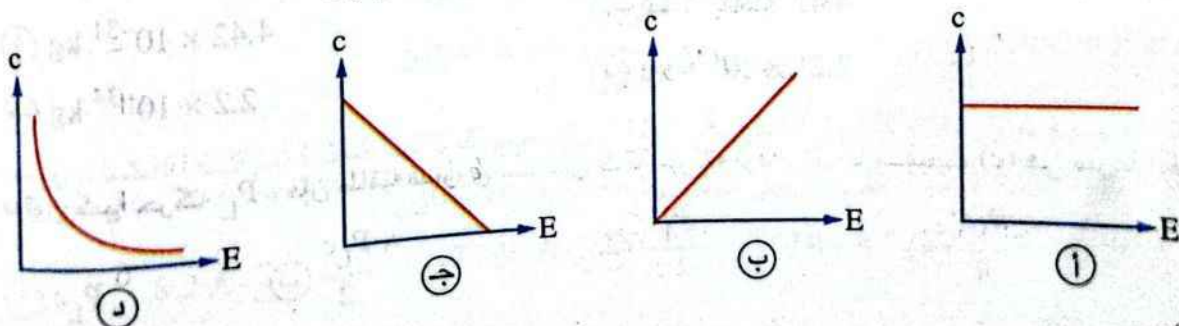
(٣) كمية حركته هي

(أ) $8.61 \times 10^{-28} \text{ kg.m/s}$ (ب) $8.61 \times 10^{-29} \text{ kg.m/s}$
 (ج) $7.74 \times 10^{-30} \text{ kg.m/s}$ (د) $7.74 \times 10^{-29} \text{ kg.m/s}$

١٧ فوتون (x) كمية تحركه (P_L) وفوتون (y) كمية تحركه ($2 P_L$)، فإن

- (أ) الطول الموجي للفوتون (x) ضعف الطول الموجي للفوتون (y)
 (ب) الطول الموجي للفوتون (x) نصف الطول الموجي للفوتون (y)
 (ج) سرعة الفوتون (x) ضعف سرعة الفوتون (y)
 (د) سرعة الفوتون (x) نصف سرعة الفوتون (y)

١٨ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة فوتون (c) وطاقته (E) ؟



١١ فوتونان النسبة بين تردديهما 1 : 2 تكون النسبة بين طاقتيهما على الترتيب

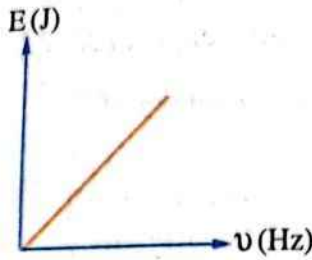
١ : 4 (د)

1 : 2 (ج)

2 : 1 (ب)

1 : 1 (ا)

١٢ الشكل البياني المقابل يمثل علاقة بين طاقة الفوتونات (E) وترددها (v)، فيكون ميل الخط المستقيم مساوياً



(ب) ثابت بلانك (h)

(ا) الطول الموجي (λ)

(د) كمية التحرك (P_L)

(ج) سرعة الضوء (c)

١٣ شعاع ضوئي أحادي اللون عدد فوتوناته n وطول موجته λ ، فإن الطاقة الكلية للشعاع تساوي

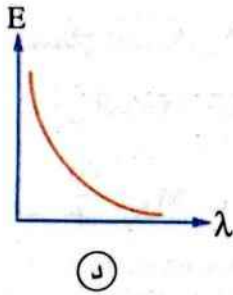
$\frac{nc}{\lambda}$ (د)

$\frac{nhc}{\lambda}$ (ج)

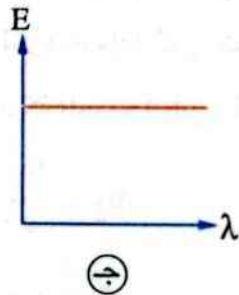
$\frac{n\lambda}{hc}$ (ب)

$\frac{hc}{n\lambda}$ (ا)

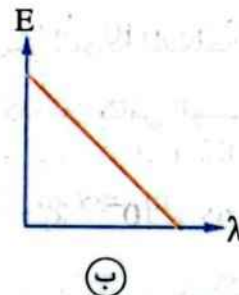
١٤ أى من الأشكال التالية يوضح العلاقة بين طاقة الفوتون وطول موجته ؟



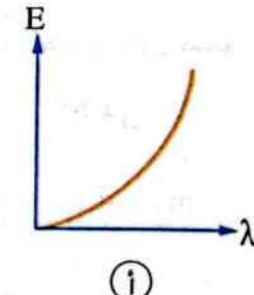
(د)



(ج)



(ب)



(ا)

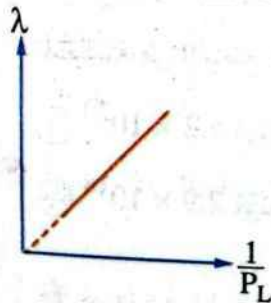
١٥ شعاع ضوئي أحادي اللون يسقط على مساحة معينة لفترة زمنية معينة، فإذا تضاعفت شدة هذا الشعاع بحيث يسقط على نفس المساحة لنفس الفترة الزمنية فإن

(ب) كمية حركة الفوتون الواحد تتضاعف

(ا) طاقة الفوتون الواحد تتضاعف

(د) عدد الفوتونات يتضاعف

(ج) الكتلة المكافئة للفوتون تقل للنصف



١٦ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الطول الموجي (λ) لعدة حزم ضوئية ومقلوب كمية التحرك ($\frac{1}{P_L}$) للفوتونات في كل حزمة، فيكون ميل الخط المستقيم يساوي

(ب) ثابت بلانك

(ا) سرعة الضوء

(د) تردد الفوتون

(ج) كتلة الفوتون

١٧ * إذا زادت كمية تحرك جسم بمقدار 25%، فإن طاقة حركته تزداد تقريباً بنسبة

25% (د)

38% (ج)

56% (ب)

65% (ا)

* بفرض أن مدينة صغيرة تستهلك في الثانية الواحدة طاقة مقدارها 10^8 J ، فإن مقدار الكتلة اللازم تحويلها لإمداد المدينة بالطاقة لمدة عام (365.25 يوم) بفرض إمكانية التحويل الكامل للكتلة إلى طاقة هو

- أ) 0.035 g ب) 0.58 g ج) 1.46 g د) 35 g

الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدارها $1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$ إلى طاقة تساوى

- أ) $1.7 \times 10^{-10} \text{ J}$ ب) $1.5 \times 10^{-10} \text{ J}$
ج) $9.1 \times 10^{-31} \text{ J}$ د) $3.4 \times 10^8 \text{ J}$

إذا كان عدد الفوتونات المرتدة عن سطح فلز في ثانية واحدة هو ϕ_L والطول الموجى لهذا الضوء λ ، فإن القوة المؤثرة على السطح تساوى

- أ) $2 \frac{hc}{\lambda} \phi_L$ ب) $2 \frac{h\lambda}{c} \phi_L$ ج) $2 \frac{\lambda c}{h} \phi_L$ د) $2 \frac{h}{\lambda} \phi_L$

جسمان لهما نفس الطاقة الحركية، فإذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم الأول ضعف الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم الثانى، فإن العلاقة بين كتلتى الجسمين m_1 ، m_2 هى

- أ) $m_2 = \frac{m_1}{4}$ ب) $m_2 = \frac{m_1}{2}$ ج) $m_2 = 2 m_1$ د) $m_2 = 4 m_1$

إذا ارتد شعاع ضوئى أحادى اللون عن سطح بمعدل 10^{20} photon/s ، فتأثر السطح بقوة مقدارها $2 \times 10^{-7} \text{ N}$ ، فإن تردد هذا الضوء يساوى

- أ) $7.2 \times 10^{-16} \text{ Hz}$ ب) $2.7 \times 10^{16} \text{ Hz}$
ج) $3.75 \times 10^{14} \text{ Hz}$ د) $4.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

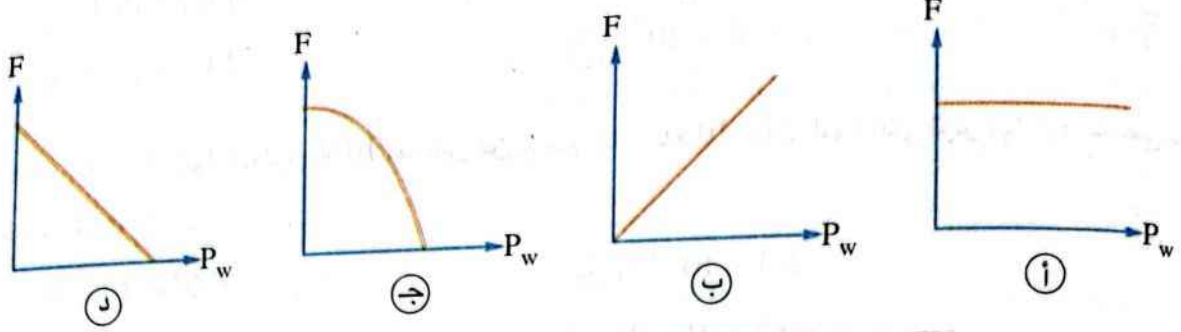
شعاع ضوء أصفر قدرته الكلية 1 W وتردده $5.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ينعكس عن سطح، فإن عدد الفوتونات الكلية المنعكسة عن السطح فى الثانية الواحدة يساوى

- أ) 5.2×10^{20} فوتون ب) 3.4×10^{19} فوتون
ج) 2.9×10^{18} فوتون د) 6.4×10^{17} فوتون

* شعاع ضوئى طاقة فوتوناته E سقط عمودياً على سطح عاكس، فإن مقدار التغير فى كمية حركة الفوتون عند انعكاسه يساوى

- أ) $\frac{E}{c}$ ب) $\frac{2E}{c}$ ج) $\frac{2E}{c^2}$ د) $\frac{E}{c^2}$

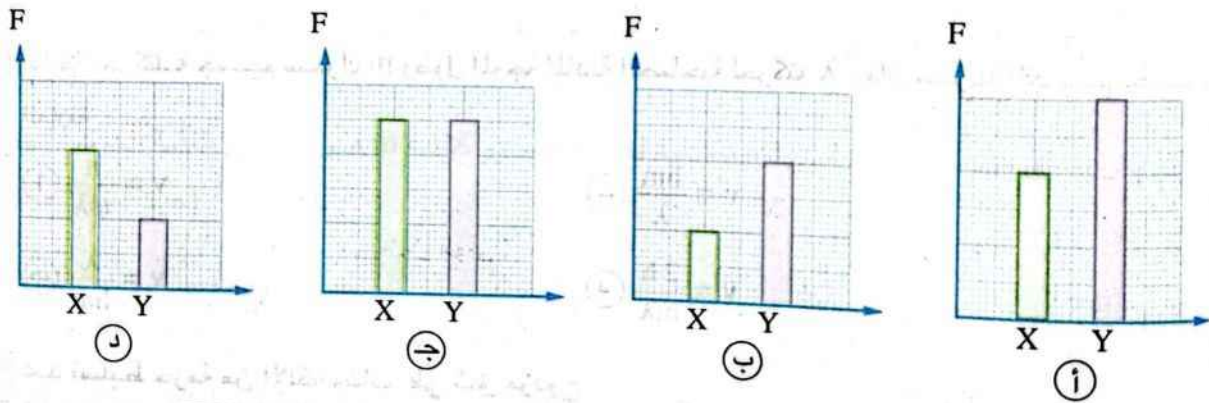
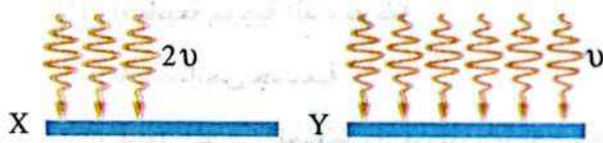
أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة (F) التى يؤثر بها شعاع ضوئى على سطح عند انعكاس الشعاع عن هذا السطح وقدرة الشعاع (P_w) ؟



* سقط ضوء طوله الموجى 6000 \AA على سطح فلز وكانت القدرة الساقطة 39.6 W ، فإذا علمت أن 1% فقط من الفوتونات الساقطة تحرر إلكترونات فإن عدد الإلكترونات التى تتحرر من سطح الفلز فى الثانية الواحدة يساوى

- (a) 12×10^{16} إلكترون
(b) 1.2×10^{18} إلكترون
(c) 12×10^{18} إلكترون
(d) 1.2×10^{15} إلكترون

الرسم المقابل يوضح سطحين عاكسين X، Y سقط عليهما حزمتان من الأشعة الضوئية بترددين مختلفين ولكن بنفس القدرة، فأى من الأشكال التالية يمثل نسبة القوتين اللتين تؤثر بهما الحزمتين على السطح عند انعكاسهما ؟



* محطة إذاعة تُبث على موجة ترددها 92.4 MHz ، فإن :

(a) طاقة الفوتون الواحد المنبعث من هذه المحطة يساوى

- (a) $6.12 \times 10^{-27} \text{ J}$
(b) $6.12 \times 10^{-26} \text{ J}$
(c) $8.16 \times 10^{-27} \text{ J}$
(d) $8.16 \times 10^{-26} \text{ J}$

(٢) عدد الفوتونات المنبعثة في الثانية إذا كانت قدرة المحطة 100 kW هو فوتون/ثانية.

- ① 1.63×10^{33} ② 1.63×10^{32}
 ③ 1.63×10^{30} ④ 1.63×10^{28}

* حزمة من الأشعة قدرتها 10 W تنعكس عن جسم كتلته 10 kg، فإن القوة التي تؤثر بها الحزمة على سطح الجسم تساوى

- ① $6.67 \times 10^{-7} \text{ N}$ ② $3.3 \times 10^{-4} \text{ N}$
 ③ $6.67 \times 10^{-8} \text{ N}$ ④ $6.67 \times 10^{-3} \text{ N}$

* حزمة من الأشعة الضوئية قدرتها 4000 W تنعكس عن سطح منضدة، فإن القوة التي تؤثر بها حزمة الضوء على المنضدة تساوى

- ① $1.33 \times 10^{-5} \text{ N}$ ② $2.1 \times 10^{-5} \text{ N}$
 ③ $2.67 \times 10^{-5} \text{ N}$ ④ $4 \times 10^{-5} \text{ N}$

إحدى الخواص التالية لا تنطبق على الإلكترون

- ① له طبيعة موجية أثناء حركته
 ② له خصائص جسيمية
 ③ الطول الموجي المصاحب له يزداد بزيادة سرعته
 ④ تزداد طاقة حركته بزيادة سرعته

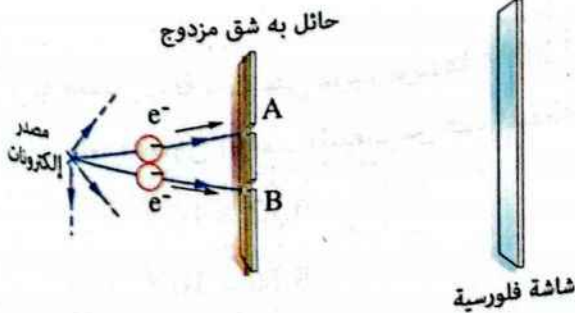
إذا كانت كتلة جسيم متحرك m وطول الموجة المصاحبة لحركته λ ، فإن سرعة الجسيم تحسب من العلاقة

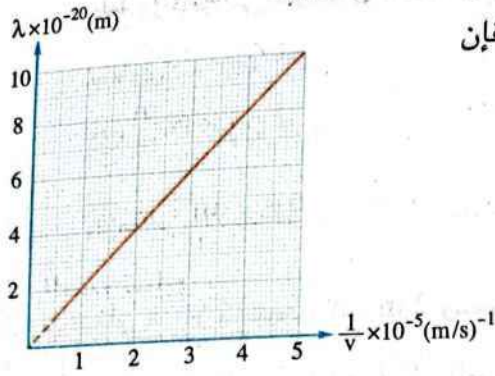
- ① $v = \frac{h}{m\lambda}$ ② $v = \frac{hm}{\lambda}$
 ③ $v = \frac{\lambda}{hm}$ ④ $v = \frac{2h}{m\lambda}$

عند تسليط حزمة من الإلكترونات على شق مزدوج

كما بالشكل تظهر على الشاشة الفلورية

- ① بقعة واحدة مضيئة عند المنتصف
 ② بقعتان مضيئتان بينهما مسافة معتمة
 ③ عدة بقع مضيئة وأخرى معتمة
 ④ بقعة مركزية مظلمة حولها دائرة مضيئة





الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين طول موجة دي برولي المصاحبة لحركة جسيم (λ) ومقلوب سرعة هذا الجسيم ($\frac{1}{v}$)، فإن كتلة هذا الجسيم تساوي

(علماً بأن : ثابت بلانك $= 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- أ $1.3 \times 10^{-19} \text{ kg}$
- ب $2.3 \times 10^{-19} \text{ kg}$
- ج $3.3 \times 10^{-19} \text{ kg}$
- د $4.3 \times 10^{-19} \text{ kg}$

يتحرك بروتون وإلكترون بحيث تصاحب حركتهما موجتان لهما نفس الطول الموجي فتكون

(علماً بأن : كتلة البروتون < كتلة الإلكترون)

- أ طاقة حركة الإلكترون أقل من طاقة حركة البروتون
- ب كمية حركة البروتون أكبر من كمية حركة الإلكترون
- ج سرعة الإلكترون أكبر من سرعة البروتون
- د سرعة البروتون أكبر من سرعة الإلكترون

إلكترون كتلته m_e يتحرك بسرعة v والطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته λ ، فإذا قلت سرعة الإلكترون إلى $\frac{v}{2}$ فإن الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته تصبح

- أ 4λ
- ب 2λ
- ج $\frac{\lambda}{2}$
- د $\frac{\lambda}{4}$

إذا كان طول موجة دي برولي المصاحبة لحركة جسيم كتلته m هو λ ، فإن طاقة الحركة للجسيم (حيث h ثابت بلانك) تساوي

- أ $\frac{2mh^2}{\lambda^2}$
- ب $\frac{\lambda^2}{2mh^2}$
- ج $\frac{h}{2m\lambda}$
- د $\frac{h^2}{2m\lambda^2}$

سقط ضوء طول موجته 4500 \AA على سطح فلز، فانبعث من السطح إلكترونات طاقة حركتها القصوى 2 eV ، فإن :

(أ) دالة الشغل لسطح الفلز تساوي

- أ $1.22 \times 10^{-19} \text{ J}$
- ب $5.42 \times 10^{-19} \text{ J}$
- ج $2.34 \times 10^{-18} \text{ J}$
- د $6.35 \times 10^{-18} \text{ J}$

(٢) الطول الموجى للموجة المضاحبة لحركة أسرع الإلكترونات الكهروضوئية المنبعثة من سطح الفلز

يساوى

ب) $9.2 \times 10^{-10} \text{ m}$

أ) $8.7 \times 10^{-10} \text{ m}$

د) $7.2 \times 10^{-9} \text{ m}$

ج) $9.6 \times 10^{-9} \text{ m}$

جسمان x ، y كتليهما m ، 2 m وسرعتيهما v ، 4 v على الترتيب، فإذا كان الطول الموجى للموجة المضاحبة لحركة الجسم x هو λ فإن الطول الموجى للموجة المضاحبة لحركة الجسم y يساوى

د) $\frac{\lambda}{8}$

ج) $\frac{\lambda}{6}$

ب) 6λ

أ) 8λ

بروتون (${}^1_1\text{H}$) وجسيم ألفا (${}^4_2\text{He}$) يتحركان بنفس السرعة، فإذا علمت أن كتلة جسيم ألفا تساوى أربعة أمثال كتلة البروتون، فإن النسبة بين الطول الموجى للموجة المضاحبة لحركتهما $\left(\frac{\lambda_{\text{بروتون}}}{\lambda_{\text{ألفا}}}\right)$ تساوى

د) $\frac{4}{1}$

ج) $\frac{1}{4}$

ب) $\frac{2}{1}$

أ) $\frac{1}{2}$

* تتحرك حشرة بسرعة 12 m/s ، فإذا كان الطول الموجى للموجة المضاحبة لحركة الحشرة $5.5 \times 10^{-30} \text{ m}$ فإن كتلة هذه الحشرة هى

د) 10^{-5} kg

ج) $2 \times 10^{-5} \text{ kg}$

ب) $1.2 \times 10^{-4} \text{ kg}$

أ) 10^{-4} kg

* الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجى (λ)

المصاحب لحركة جسيم ومقلوب كمية الحركة الخطية $\left(\frac{1}{P_L}\right)$

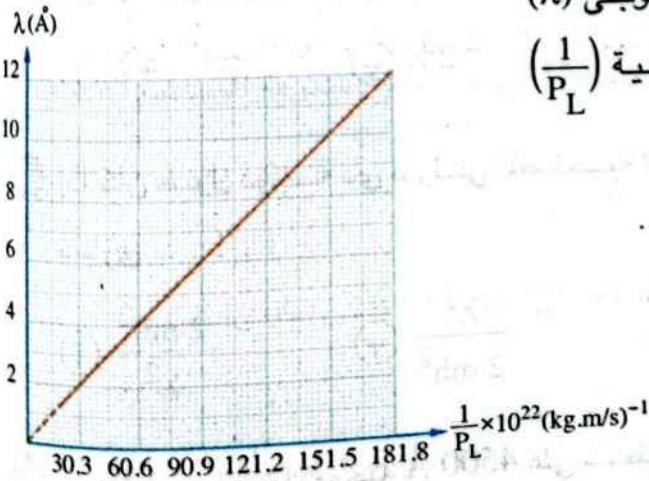
لجسيم، فإن قيمة ثابت بلانك هى

أ) $6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

ب) $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

ج) $6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

د) $6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$



* مقدار السرعة التى يتحرك بها إلكترون لكى تصاحب حركته موجة طولها 1 Å هو

ب) $2 \times 10^7 \text{ m/s}$

أ) $7.28 \times 10^6 \text{ m/s}$

د) $1.37 \times 10^7 \text{ m/s}$

ج) $6.25 \times 10^6 \text{ m/s}$

* جسم كتلته 10 kg يتحرك بسرعة 5 m/s، فإن الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته يساوي

أ) $1.325 \times 10^{-30} \text{ m}$

ب) $1.325 \times 10^{-32} \text{ m}$

ج) $1.325 \times 10^{-35} \text{ m}$

د) $1.325 \times 10^{-36} \text{ m}$

* ضوء طوله الموجي $8 \times 10^{-7} \text{ m}$ وقدرة حزمة منه تنعكس عن سطح معين 200 W، فإن :
(١) كمية تحرك فوتون هذا الضوء تساوي

أ) $2.5 \times 10^{-28} \text{ kg.m/s}$

ب) $8.28 \times 10^{-28} \text{ kg.m/s}$

ج) $2.4 \times 10^{27} \text{ kg.m/s}$

د) $1.2 \times 10^{27} \text{ kg.m/s}$

(٢) القوة التي تؤثر بها الحزمة على هذا السطح هي

أ) $6.67 \times 10^{-6} \text{ N}$

ب) $1.33 \times 10^{-6} \text{ N}$

ج) $5.3 \times 10^{-7} \text{ N}$

د) $1.1 \times 10^{-7} \text{ N}$

* بفرض أنه تم التأثير على بعض الجسيمات الافتراضية التي لها نفس نوع ومقدار الشحنة بنفس فرق الجهد،
يوضح الجدول كتل هذه الجسيمات :

الكتلة (بالكيلوجرام)	الجسيم
m	A
9 m	B
27 m	C

(١) تكون النسبة بين طاقة الحركة التي تكتسبها هذه الجسيمات

هي

أ) $1 : 9 : 27$

ب) $27 : 9 : 1$

ج) $9 : 3 : 1$

د) $1 : 1 : 1$

(٢) الجسيما اللذان تكون النسبة بين سرعتيهما 3 : 1 والنسبة بين الطول الموجي المصاحب لهما هما على

الترتيب

أ) $\frac{1}{3}$ ، (B ، A)

ب) $\frac{1}{9}$ ، (C ، A)

ج) $\frac{1}{9}$ ، (B ، A)

د) $\frac{1}{3}$ ، (C ، A)

* إذا تم تعجيل إلكترون ساكن تحت تأثير فرق جهد 2500 V، فكم تكون أقصى سرعة له ؟

أ) $2.5 \times 10^8 \text{ m/s}$

ب) $3 \times 10^7 \text{ m/s}$

ج) $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$

د) $2.5 \times 10^6 \text{ m/s}$

٥٦ تسلسل النتائج التي تحدث في الميكروسكوب الإلكتروني عند زيادة فرق الجهد بين المصعد والمهبط هي

طاقة حركة الإلكترونات	الطول الموجي المصاحب للإلكترون	القدرة التحليلية للميكروسكوب
أ) تزداد	يزداد	تزداد
ب) تزداد	يقل	تقل
ج) تزداد	يقل	تزداد
د) تقل	يقل	تقل

٥٧ في أنبوبة أشعة الكاثود، عندما يكون فرق الجهد بين المصعد والمهبط 700 V فإن الطول الموجي للموجة المصاحبة لأسرع الإلكترونات عند وصولها للمصعد يساوي

أ) $1.2 \times 10^{-11} \text{ m}$

ب) $2.3 \times 10^{-11} \text{ m}$

ج) $4.6 \times 10^{-11} \text{ m}$

د) $6.4 \times 10^{-11} \text{ m}$

٥٨ إذا أُستخدم ميكروسكوب إلكتروني لفحص جسيم مرتين، في المرة الأولى أُستخدم فرق جهد 16 kV وفي المرة الثانية 25 kV، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات $\left(\frac{v_{\max}^1}{v_{\max}^2}\right)$ تساوي

أ) $\frac{3}{4}$

ب) $\frac{2}{3}$

ج) $\frac{4}{5}$

د) $\frac{5}{7}$

٥٩ إذا تم تعجيل إلكترونات بالميكروسكوب الإلكتروني مرة تحت فرق جهد 25 kV ومرة أخرى تحت فرق جهد 6.25 kV، فإن طول الموجة المصاحبة لحركة الإلكترونات

أ) يزيد لأربعة أمثالها

ب) يزيد للضعف

ج) يقل للنصف

د) يقل للربع

* ٦٠ إذا زادت طاقة حركة جسيم إلى 16 مرة، تكون نسبة التغير في الطول الموجي لدى بروجي هي

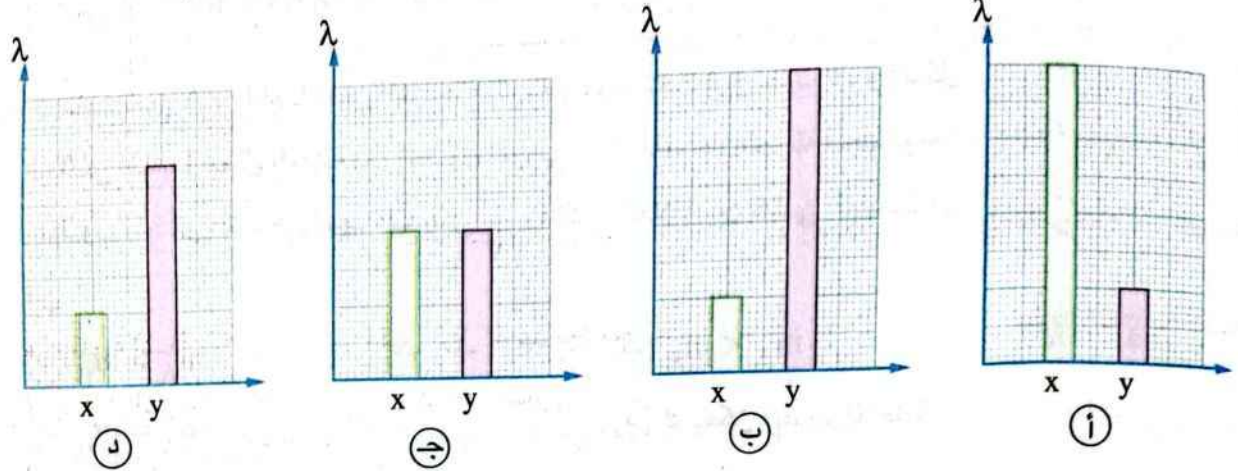
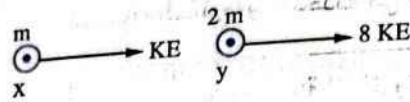
أ) 25%

ب) 50%

ج) 60%

د) 75%

الشكل المقابل يوضح جسمين x ، y مختلفين في الكتلة وطاقة الحركة،
فأي من الأشكال التالية يمكن أن يمثل نسب الطول الموجي للموجة
المادية المصاحبة لحركة الجسمين ؟



إذا كانت أقل مسافة يمكن رصدها بمجهر إلكتروني 1 \AA ، فإن :

(١) أقصى سرعة للإلكترونات المستخدمة تساوي

(ب) $7.28 \times 10^7 \text{ m/s}$

(ا) $7.28 \times 10^6 \text{ m/s}$

(د) $3.28 \times 10^4 \text{ m/s}$

(ج) $3.28 \times 10^5 \text{ m/s}$

(٢) جهد المصعد يساوي

(د) 151 V

(ج) 442 V

(ب) 325 V

(ا) 662 V

* في أنبوبة أشعة الكاثود التي يكون جهد تعجيلها $5 \times 10^3 \text{ V}$ ، يكون أقل طول موجي مصاحب للشعاع

الإلكتروني المنبعث هو

(ب) $1.74 \times 10^{-11} \text{ m}$

(ا) $2.46 \times 10^{-11} \text{ m}$

(د) $1.33 \times 10^{-11} \text{ m}$

(ج) $1.58 \times 10^{-11} \text{ m}$

* إذا استخدم فرق جهد 500 V بين الأنود والكاثود لميكروسكوب إلكتروني، فإن طول موجة دي برولي

المصاحبة لشعاع الإلكترونات هو

(ب) $5.49 \times 10^{-11} \text{ m}$

(ا) $1.1 \times 10^{-10} \text{ m}$

(د) $4.14 \times 10^{-12} \text{ m}$

(ج) $7.76 \times 10^{-11} \text{ m}$

* عند تعرض إلكترون في مجهر إلكتروني لفرق جهد مقداره 20 kV ، فإن :

(١) سرعته عند التصادم مع المصعد هي

(ب) $83.9 \times 10^6 \text{ m/s}$

(ا) $59.3 \times 10^6 \text{ m/s}$

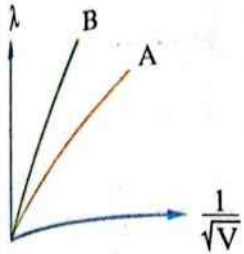
(د) $7 \times 10^7 \text{ m/s}$

(ج) $2.7 \times 10^7 \text{ m/s}$

(٢) الطول الموجي المصاحب لحركته يساوي

- (أ) $1.04 \times 10^{-19} \text{ m}$ (ب) $1.04 \times 10^{-16} \text{ m}$
(ج) $8.68 \times 10^{-12} \text{ m}$ (د) $2.7 \times 10^{-10} \text{ m}$

* جسيمين A ، B لهما نفس الشحنة يتم تعجيلهما تحت فرق جهد V ، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجي (λ) المصاحب لحركة الجسيمين ومقلوب الجذر التربيعي لجهد التعجيل $\frac{1}{\sqrt{V}}$ فتكون العلاقة بين كتلتى الجسيمين هي



- (أ) $m_A > m_B$ (ب) $m_A < m_B$
(ج) $m_A = m_B$ (د) لا يمكن تحديد الإجابة

أسئلة المقال

ثانياً

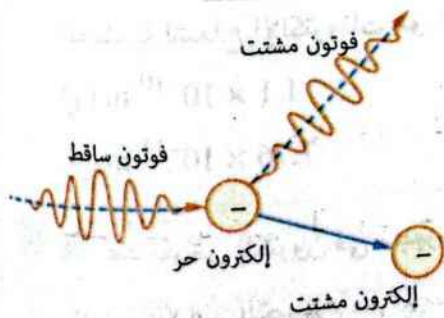
١ علل :

- (١) عند سقوط فوتون من أشعة إكس على إلكترون حر تزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه.
(٢) يقل تردد فوتون أشعة جاما نتيجة اصطدامه بالإلكترون حر.
(٣) ظاهرة كومبتون تثبت الخاصية الجسيمية للضوء (الفوتونات).

٢ من دراستك لظاهرة كومبتون، ماذا يحدث بعد التصادم لقيم كل مما يأتى، مع ذكر السبب :

- (١) طاقة الفوتون.
(٢) سرعة الفوتون.

٣ إذا تصادم فوتون من أشعة جاما مع إلكترون حر، ما التغير الحادث فى الخصائص الجسيمية والموجية لكل من :
(١) الفوتون المشتت.
(٢) الإلكترون.



٤ الشكل المقابل يمثل ظاهرة ما ، أيهما أكبر الطول الموجى للفوتون الساقط أم الطول الموجى للفوتون المشتت ؟

٥ قارن بين : الإلكترون و الفوتون (من حيث : الطبيعة - الكتلة - كمية التحرك - قابلية التعجيل).

ما النتائج المترتبة على :

- (١) سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أقل من الطول الموجى للفوتونات.
- (٢) سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أكبر من الطول الموجى للفوتونات.
- (٣) زيادة سرعة إلكترون بالنسبة للطول الموجى للموجة المصاحبة له.

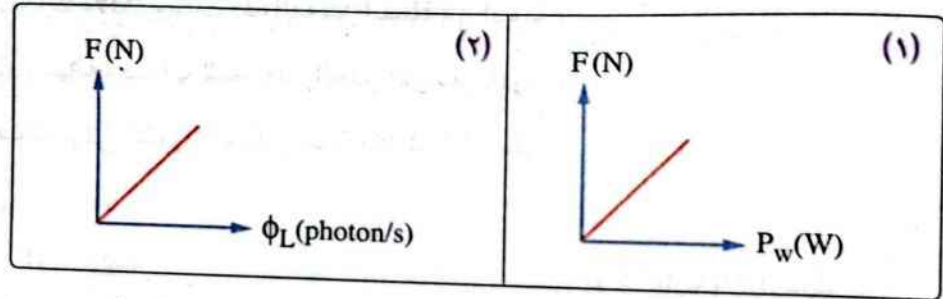
علل : للضوء طبيعة مزدوجة جسيمية وموجية.

اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من :

$$\frac{P_w}{h\nu} (٢)$$

$$\frac{h}{\lambda c} (١)$$

اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها بالشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



حيث (F) القوة التى يؤثر بها شعاع ضوئى على سطح عاكس ، (P_w) قدرة الشعاع الضوئى ، (Φ_L) معدل سقوط الفوتونات

علل :

(١) لا يصلح الميكروسكوب الضوئى فى رؤية تفاصيل الفيروسات.

(٢) عدم قدرة الضوء المرئى على النفاذ خلال بعض المواد.

ما شرط : رؤية تفاصيل تركيب جسم دقيق باستخدام الميكروسكوب ؟

ما العوامل التى تتوقف عليها : إمكانية رصد الفيروسات بواسطة الميكروسكوب الإلكتروني ؟

ما النتائج المترتبة على : زيادة فرق الجهد بين المصعد والمهبط فى الميكروسكوب الإلكتروني بالنسبة لمعامل التكبير ؟

يعتبر الميكروسكوب الإلكتروني مثلاً تطبيقاً للطبيعة الموجية للإلكترونات، اشرح فكرة عمل هذا الجهاز.

كيف : يمكنك تقليل الطول الموجى المصاحب للشعاع الإلكتروني ؟

مطاب عليها

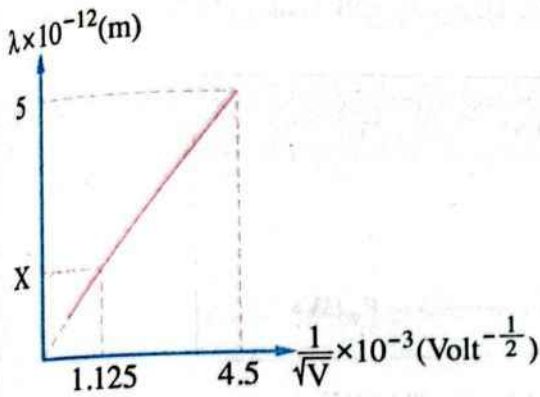
١ فى ظاهرة كومبتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بالإلكترون متحرك بسرعة v ، فإن (تجريبى / يونيو ٢١)

كمية تحرك الفوتون المشتت	كمية تحرك الإلكترون بعد التصادم
أ) تزيد	تزيد
ب) تقل	تقل
ج) تقل	تزيد
د) تزيد	تقل

٢ يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين الطول الموجى للموجة

المصاحبة لحركة الإلكترونات المنطلقة من الفتيلة فى أنبوية أشعة الكاثود لحظة وصولها للمصعد والجذر التربيعى لفرق الجهد المستخدم فى الأنبوية، فتكون قيمة النقطة (X) على الشكل هى

(تجريبى / يونيو ٢١)



أ) $1.25 \times 10^{-12} \text{ m}$

ب) $2.5 \times 10^{-12} \text{ m}$

ج) $2 \times 10^{-11} \text{ m}$

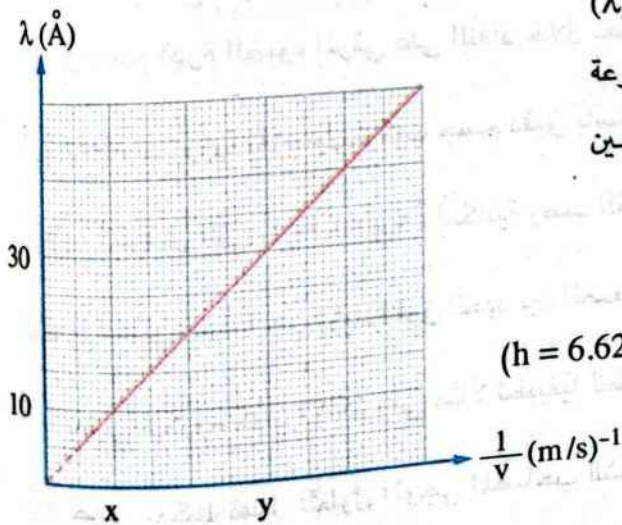
د) $1.5 \times 10^{-11} \text{ m}$

٣ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجى (λ)

للموجة المادية المصاحبة لحركة الإلكترونات ومقلوب سرعة الإلكترونات ($\frac{1}{v}$) المنبعثة من الكاثود، فإن النسبة بين

سرعة الإلكترون عند النقطة X
سرعة الإلكترون عند النقطة Y تساوى

(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)



أ) $\frac{9}{1}$

ب) $\frac{1}{9}$

ج) $\frac{3}{1}$

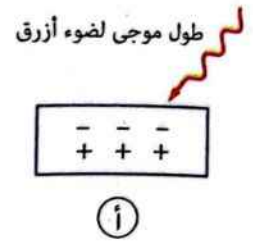
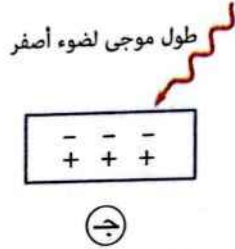
د) $\frac{1}{3}$

(تجريبى / يونيو ٢١)

أسئلة امتحانات



في الشكل المقابل عند سقوط أحد الأطوال الموجية للضوء الأخضر على سطح معدن السيزيوم تحررت منه إلكترونات بالكاد، أي شكل من الأشكال الآتية يتحرر فيها الإلكترونات من سطح السيزيوم وتكتسب طاقة حركة ؟
(تجريبى / يونيو ٢١)



يستخدم مجهر إلكترونى لفحص فيروسين مختلفين (y) ، (x) إذا علمت أن أبعاد الفيروس (x) تساوى 1 nm بينما أبعاد الفيروس (y) تساوى 4 nm ، فإن النسبة بين فرق الجهد بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس (x) فرق الجهد بين المصعد والمهبط اللازم لرؤية الفيروس (y) تساوى

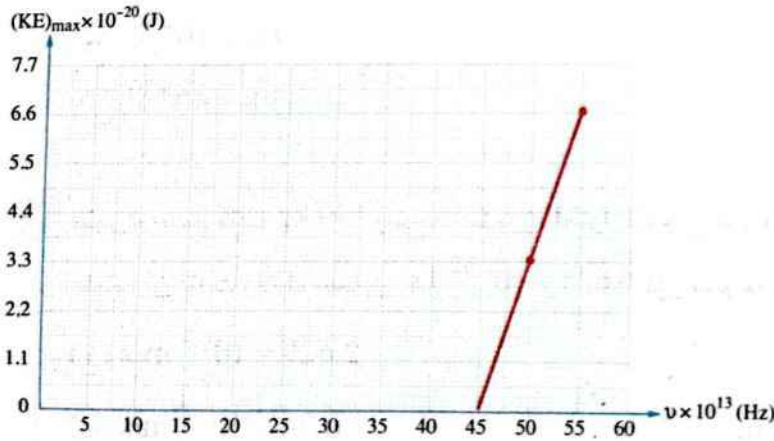
(تجريبى / يونيو ٢١)

2 (د)

4 (ج)

8 (ب)

16 (ا)



الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من الخلية الكهروضوئية وتردد الضوء الساقط على الكاثود، أى من الأطوال الموجية التالية تسبب تحرر إلكترونات مكتسبة طاقة حركة مقدارها $6.6 \times 10^{-20} \text{ J}$ ؟

(تجريبى / يونيو ٢١)

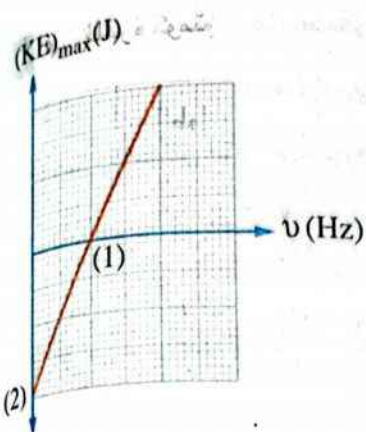
(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ، $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$5.45 \times 10^{-7} \text{ m}$ (ا)

$5.54 \times 10^{-7} \text{ m}$ (ب)

$5.58 \times 10^{-7} \text{ m}$ (ج)

$5.65 \times 10^{-7} \text{ m}$ (د)



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة من سطح فلز وتردد الضوء الساقط عليه، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (2)، (1) هي

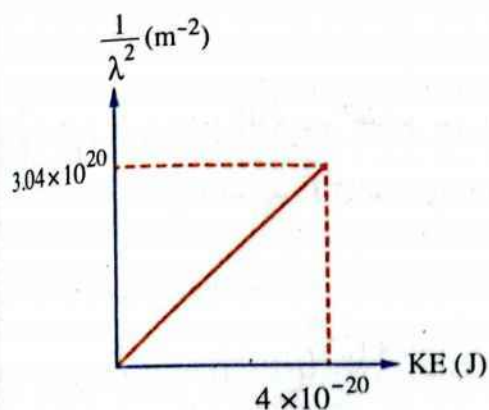
(دور أول ٢١)

Ⓐ $\text{kg.m}^2.\text{s}$

Ⓑ J/s

Ⓒ $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-1}$

Ⓓ kg.m.s^{-1}



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجي $(\frac{1}{\lambda^2})$ المصاحب لحركة جسيم وطاقة حركة هذا

الجسيم (KE)، مستعيناً بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوي kg

(دور أول ٢١)

(علماً بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

Ⓐ 1.67×10^{-27}

Ⓑ 3.33×10^{-27}

Ⓒ 7.6×10^{-39}

Ⓓ 3.8×10^{-39}

٩ يتحرك جسم كتلته 140 kg بحيث يكون الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركته يساوي $1.8 \times 10^{-34} \text{ m}$ فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ فإن سرعة الجسم تساوي

(دور أول ٢١)

Ⓐ $2.269 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓐ $2.629 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓑ $26.29 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Ⓑ $0.26 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

١٠ في المجهر الإلكتروني عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود من 25 kV إلى 100 kV ، فإن الطول الموجي المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات

(دور أول ٢١)

Ⓐ يزداد إلى الضعف

Ⓐ يقل إلى النصف

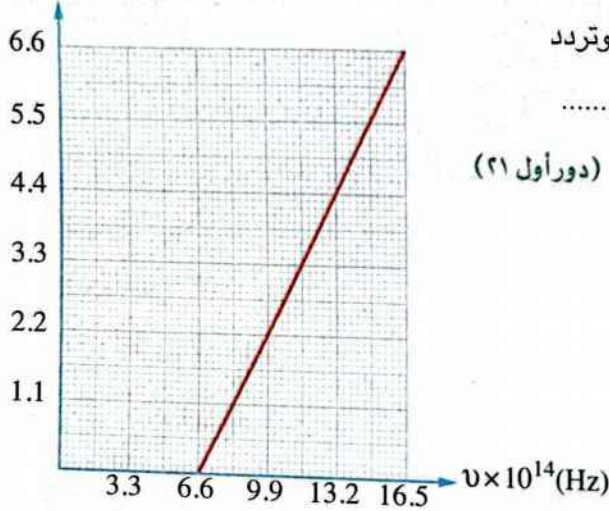
Ⓑ يزداد أربع مرات

Ⓑ يقل إلى الربع

في ظاهرة كومبتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بالإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن (دور أول ٢١)

الطول الموجي للفوتون المشتت	كتلة الإلكترون
يقل	لا تتغير
يقل	تقل
يزيد	لا تتغير
يقل	تزيد

KE × 10⁻¹⁹ (J)



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى

للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد

الضوء الساقط، فتكون دالة الشغل للسطح هي

(دور أول ٢١) ($h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

2.7 eV (أ)

0.27 eV (ب)

0.027 eV (ج)

27 eV (د)

بفرض أن سرعة إلكترون كتلته $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ مساوية لسرعة بروتون كتلته $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ فيكون الطول

الموجي المصاحب لحركة الإلكترون يساوي الطول الموجي المصاحب لحركة البروتون. (دور ثان ٢١)

1545 مرة (ب)

545 مرة (أ)

835 مرة (د)

1835 مرة (ج)

إذا علمت أن طاقة الفوتون المستخدم في الميكروسكوب الضوئي تساوي $496.88 \times 10^{-21} \text{ J}$ وكمية حركة الشعاع

الإلكتروني في الميكروسكوب الإلكتروني تساوي $7.626 \times 10^{-23} \text{ kg.m.s}^{-1}$ لذا يمكن رؤية جسيم أبعاده 400 nm

(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$) (دور ثان ٢١)

برأسطة

(ب) الميكروسكوب الضوئي والإلكتروني

(أ) الميكروسكوب الضوئي فقط

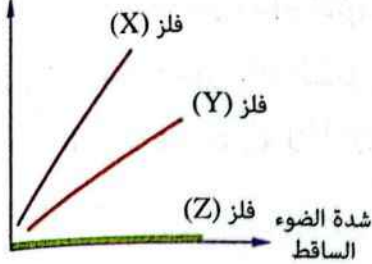
(د) العين فقط

(ج) الميكروسكوب الإلكتروني فقط

١٥ فى ظاهرة كومبتون عند اصطدام فوتون أشعة (X) بالإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن (دورثان ٢١)

سرعة الإلكترون بعد التصادم	الكتلة المكافئة للفوتون بعد التصادم
تزداد	تزداد
تزداد	تقل
تقل	تقل
تقل	تزداد

شدة التيار الكهروضوئي



١٦ يوضح الشكل المقابل العلاقة بين شدة التيار الكهروضوئي وشدة

الضوء الساقط على مهبط ثلاث خلايا كهروضوئية من فلزات مختلفة (X, Y, Z)، فأى فلز يكون التردد الحرج له أكبر من تردد الضوء الساقط ؟ (دورثان ٢١)

أ) الفلز (X)

ب) الفلز (Y)

ج) الفلز (Z)

د) جميع الفلزات

(دورثان ٢١)

١٧ يستخدم مجهر إلكترونى لفحص فيروسين مختلفين (B) ، (A) وسجلت البيانات التالية :

أبعاده (قطره)	الفيروس
10 nm	A
X	B

باستعمال بيانات الجدول فإن قيمة (X) تساوى

أ) 1 nm

ب) 0.4 nm

ج) 0.8 nm

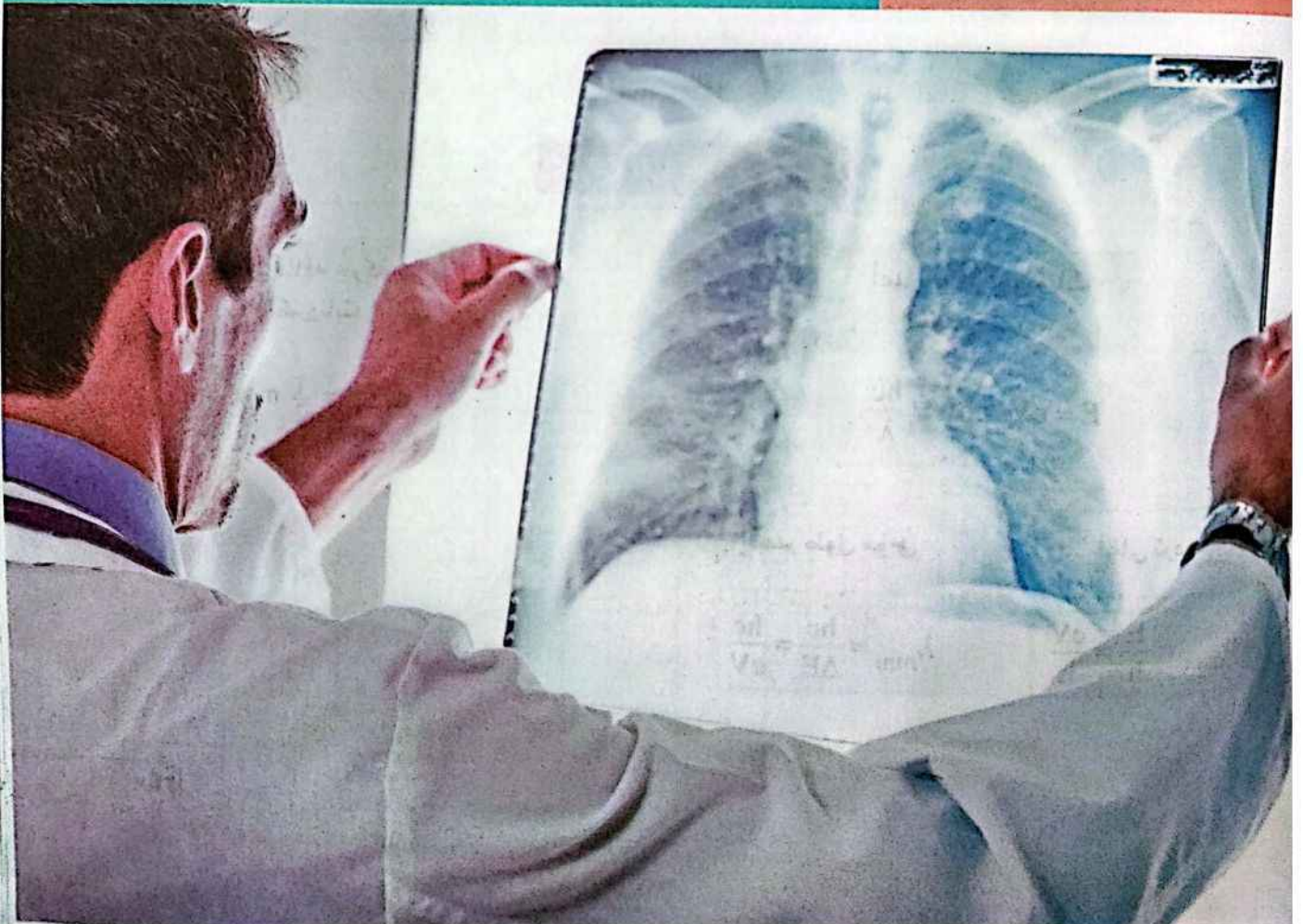
د) 2 nm

الوحدة الثانية
مقدمة
في الفيزياء الحديثة

الفصل

6

الأطياف الذرية



مجاب
علها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب علها تفصيليًا

فهم • تطبيق • تحليل

إرشادات

ذرة الهيدروجين

نصف قطر المدار (الغلاف)

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi m_e v}$$

فرق الطاقة بين مستويين

$$\Delta E = E_{(أعلى)} - E_{(أدنى)}$$

طاقة المستوى (الغلاف)

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{ (eV)}$$

أكبر طاقة في المتسلسلة
(أكبر تردد - أقصر طول موجي)

$$E_{\infty} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = h\nu_{\max}$$

أقل طاقة في المتسلسلة
(أقل تردد - أكبر طول موجي)

$$E_{n+1} - E_n = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = h\nu_{\min}$$

في الأنبوبة كولاج

أعلى طاقة لفوتونات
الطيف المستمر

$$E = eV = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

أقصى طاقة حركة
للإلكترونات

$$(KE)_{\max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

أعلى تردد

$$\nu_{\max} = \frac{E}{h} = \frac{eV}{h}$$

أقصر طول موجي

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{hc}{eV}$$

أسئلة الاختيار من متعدد



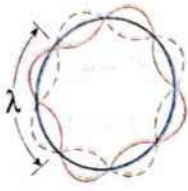
قيم نفسك إلكترونياً

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها :

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

نموذج ذرة بور

يتحرك إلكترون في غلاف طاقة ($n=4$) حول نواة ذرة الهيدروجين وتصاحبه موجة موقوفة طولها الموجي λ كما بالشكل المقابل فيكون نصف قطر الغلاف



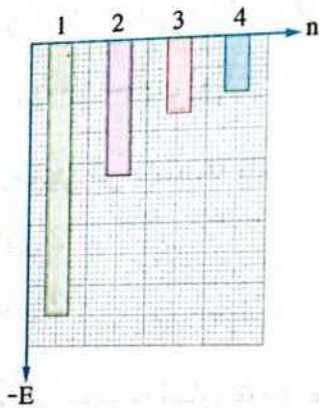
$$\frac{2\lambda}{\pi} \text{ (ب)}$$

$$\frac{\lambda}{2\pi} \text{ (د)}$$

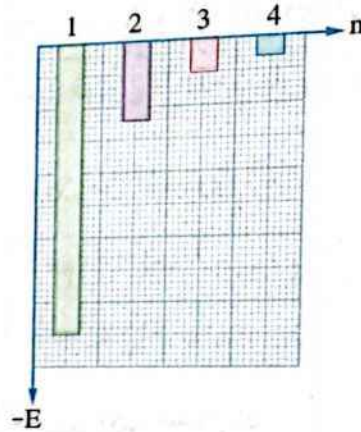
$$\frac{4\lambda}{\pi} \text{ (أ)}$$

$$\frac{\lambda}{\pi} \text{ (ج)}$$

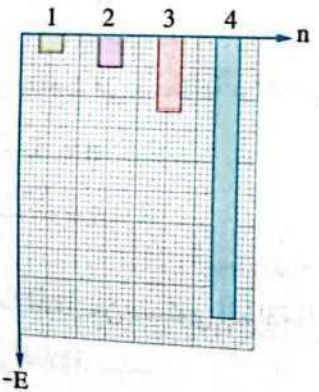
أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة المستوى ورتبة المستوى (n) لذرة الهيدروجين طبقاً لنموذج بور ؟



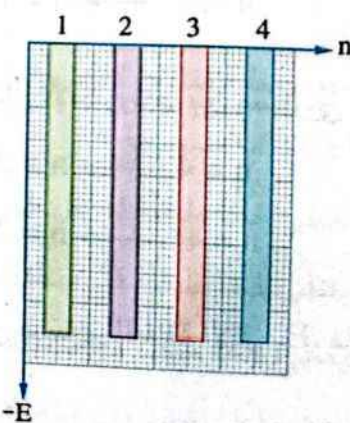
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

٣ يتواجد الإلكترون مستقرًا في مستوى طاقته الأرضى عند

- (أ) اكتسابه طاقة مستمرة
(ب) اكتسابه طاقة مكماة
(ج) عدم اكتسابه طاقة
(د) فقده طاقة مستمرة

٤ ما أكبر طول موجى لفوتون تمتصه ذرة هيدروجين في مستواها الأرضى يؤدي إلى تأينها ؟

- (أ) $9.1 \times 10^{-8} \text{ m}$
(ب) $8.4 \times 10^{-8} \text{ m}$
(ج) $8.1 \times 10^{-8} \text{ m}$
(د) $8.6 \times 10^{-8} \text{ m}$

٥ وفقًا لنموذج بور، إذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة إلكترون في أحد مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين يكافئ πr حيث r نصف قطر المستوى الموجود به الإلكترون، فإن هذا الإلكترون يدور في مستوى الطاقة

- (أ) K (ب) L (ج) M (د) N

٦ عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة E_1 إلى مستوى طاقة E_2 حيث $E_1 < E_2$ ، فإن الذرة

- (أ) تمتص فوتون طاقته تساوى $(E_2 - E_1)$
(ب) تبعث فوتون طاقته تساوى $(E_1 - E_2)$
(ج) تمتص فوتون طاقته تساوى $(E_1 + E_2)$
(د) تبعث فوتون طاقته تساوى $(E_1 + E_2)$

٧ ينبعث أكبر طول موجى في متسلسلة بالمر عند انتقال الإلكترون من المستوى

- (أ) 7 إلى المستوى 2
(ب) 7 إلى المستوى 1
(ج) 3 إلى المستوى 2
(د) 2 إلى المستوى 1

٨ أطول طول موجى في مجموعة ليمان ينبعث عند انتقال الإلكترون بين المستويات

- (أ) $n = 3 \rightarrow n = 2$
(ب) $n = \infty \rightarrow n = 2$
(ج) $n = \infty \rightarrow n = 1$
(د) $n = 2 \rightarrow n = 1$

٩ أعلى تردد لفوتون ينبعث في مجموعة براكيت ينتج من انتقال الإلكترونات بين مستويي الطاقة

- (أ) $n = 5 \rightarrow n = 4$
(ب) $n = 4 \rightarrow n = 3$
(ج) $n = \infty \rightarrow n = 4$
(د) $n = \infty \rightarrow n = 3$

١٠ إلكترون في ذرة ما انتقل من مستوى الطاقة الأعلى E_2 إلى مستوى الطاقة الأقل E_1 ، فإن الطول الموجى للفوتون المنبعث يتعين من العلاقة

- (أ) $\frac{c}{h(E_2 - E_1)}$
(ب) $\frac{hc}{E_2 - E_1}$
(ج) $\frac{hc}{E_2} - \frac{hc}{E_1}$
(د) $\frac{E_2 - E_1}{hc}$

١١ أقصر طول موجى فى متسلسلة بالمر يساوى تقريباً

- ٣٩٤٣ Å (أ) ٣٨٥٠ Å (ب) ٣٦٥٣ Å (ج) ٣٤٥٠ Å (د)

١٢ أطول طول موجى فى متسلسلة ليمان يساوى تقريباً

- ١٢١٨ Å (أ) ١٣٣٢ Å (ب) ١٣٦٥ Å (ج) ١٣٨٤ Å (د)

١٣ أقصر طول موجى فى متسلسلة فوند يساوى

- ٢١٦٥٢ Å (أ) ٢٢٨٣٤ Å (ب) ٢٣١٦١ Å (ج) ٢٣٥٥٨ Å (د)

١٤ أقل طاقة تكفى لإثارة ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الأرضى تساوى

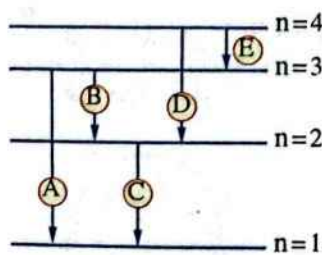
- ١٣.٦ eV (أ) ٦.٨ eV (ب) ١٠.٢ eV (ج) ٣.٤ eV (د)

١٥ يدور إلكترون ذرة الهيدروجين فى مستوى الطاقة الأول K، فإن أقل طاقة لازمة يكتسبها الإلكترون حتى يغادر الذرة نهائياً تساوى

- ١٣.٦ eV (أ) ١٠.٢ eV (ب) ٠.٨٥ eV (ج) ٣.٤ eV (د)

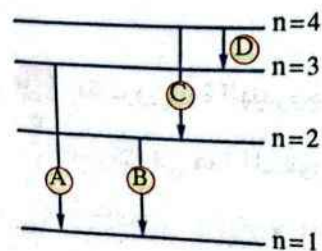
١٦ هبط إلكترون فى ذرة الهيدروجين من مستوى طاقة رتبته n إلى المستوى الأول فانبعث من الذرة فوتون طوله الموجى $9.51 \times 10^{-8} \text{ m}$ ، فإذا علمت أن طاقة المستوى الأول $2.176 \times 10^{-18} \text{ J}$ فإن n تساوى

- ٦ (أ) ٥ (ب) ٤ (ج) ٣ (د)



١٧ الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات (A)، (B)، (C)، (D)، (E) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى هذه الانتقالات يعطى خطأ طيفياً يقع فى متسلسلة بالمر ؟

- (أ) (A)، (B) (ب) (C)، (A) (ج) فقط (E) (د) (D)، (B)



١٨ الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى العبارات التالية صحيحة ؟

- (أ) الانتقال (D) يعطى خطأ طيفياً له أقل طول موجى (ب) الانتقال (C) يعطى خطأ طيفياً فى منطقة الأشعة فوق البنفسجية (ج) الانتقال (B) يعطى خطأ طيفياً فى منطقة الأشعة تحت الحمراء (د) الانتقال (A) يعطى أعلى تردد بين هذه الانتقالات

٢٠ النسبة بين كمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة ليمان وكمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة بالمر

- (أ) تساوى الواحد الصحيح (ب) أكبر من الواحد الصحيح
(ج) أقل من الواحد الصحيح (د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٢١ إذا كان عدد مستويات الطاقة الممكنة لحركة الإلكترون في ذرة ما أربعة مستويات ويمكن للإلكترون أن ينتقل بين أى مستويين من تلك المستويات، فإن عدد خطوط الطيف التى يمكن أن تنبعث هو

- (أ) 3 (ب) 6 (ج) 8 (د) 10

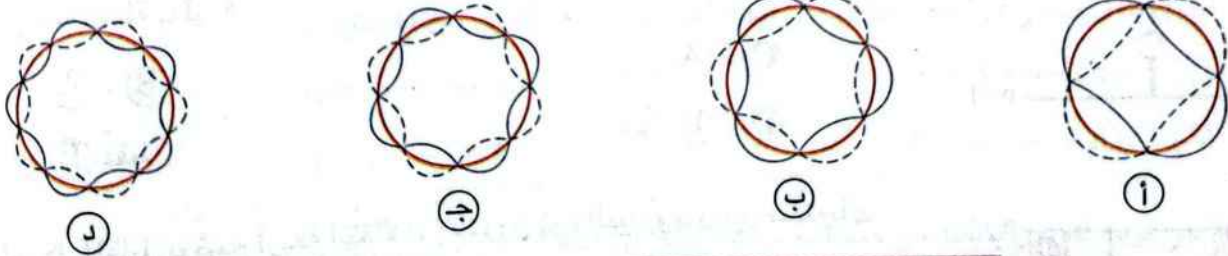
٢٢ انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذى طاقته -3.4 eV إلى المستوى الذى طاقته -13.6 eV ، فهذا يعنى أن ذرة الهيدروجين

- (أ) امتصت فوتون طاقته 10.2 eV (ب) امتصت فوتون طاقته 17 eV
(ج) أطلقت فوتون طاقته 10.2 eV (د) أطلقت فوتون طاقته 17 eV

٢٣ إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد مستويات الذرة تساوى -3.4 eV ، ونصف قطر مدار هذا المستوى 2.13 Å ، فإن طول موجة دي برولى المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المستوى

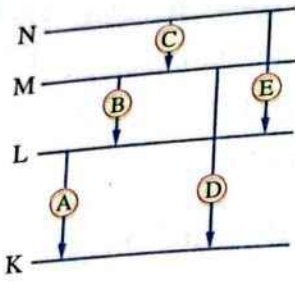
- (أ) 13.38 Å (ب) 9.99 Å (ج) 6.69 Å (د) 3.33 Å

٢٤ إذا كان الطول الموجى المصاحب لحركة إلكترون فى مدار ما فى ذرة الهيدروجين 13.32 Å والمحيط الدائرى لهذا المدار 53.3 Å وفقاً لنموذج بور، فأى الأشكال التالية يوضح الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المدار ؟



٢٥ إلكترون ذرة الهيدروجين يتحرك فى مستوى معين نصف قطره r_n ، فإذا كان طول موجة دي برولى المصاحبة لحركته فى هذا المستوى تساوى $\frac{2\pi r_n}{5}$ فإن أقل قيمة للطاقة اللازم إكسابها للإلكترون حتى يغادر الذرة نهائياً تساوى

- (أ) 0.544 eV (ب) 0.942 eV (ج) 2.72 eV (د) 3.4 eV



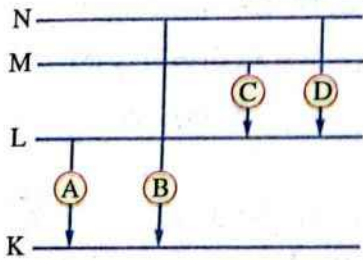
- ٢٥ الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات (A, B, C, D, E) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى العبارات التالية غير صحيحة ؟
- ١ الانتقال (C) يعطى خطأ طيفياً فى منطقة الأشعة تحت الحمراء
- ٢ الانتقال (D) يعطى أقصر طول موجى بين هذه الانتقالات
- ٣ الانتقال (E) يعطى أعلى تردد بين هذه الانتقالات
- ٤ الانتقال (B) يعطى خطأ طيفياً فى منطقة الضوء المرئى

٢٦ فى طيف ذرة الهيدروجين أكبر طول موجى فى مجموعة ليمان ناتج من عودة الإلكترون إلى المستوى الأول من مستوى الطاقة

- ١ (L) ٢ (M) ٣ (N) ٤ (O)

٢٧ الطاقة اللازمة لإثارة إلكترون فى المستوى الأرضى ($n = 1$) لذرة الهيدروجين إلى مستوى الطاقة ($n = 3$) تساوى

- ١ (3.4 eV) ٢ (6.8 eV) ٣ (10.2 eV) ٤ (12.09 eV)



٢٨ الشكل المقابل يوضح عدة احتمالات للطيف الخطى فى ذرة الهيدروجين، فأى من الاختيارات التالية صحيح ؟

- ١ $\lambda_A < \lambda_B$ ٢ $\lambda_C < \lambda_D$ ٣ $\lambda_D < \lambda_B$ ٤ $\lambda_A < \lambda_D$

٢٩ * إلكترون يتحرك بسرعة 7.28×10^5 m/s فى المدار الثالث لذرة الهيدروجين فيكون نصف قطر المدار الثالث يساوى

- ١ (4.77×10^{-10} m) ٢ (9.54×10^{-10} m) ٣ (1×10^{-9} m) ٤ (47.7×10^{-9} m)



٣٠ * الشكل المقابل يوضح نمطاً لموجة موقوفة مصاحبة لإلكترون ذرة الهيدروجين

فى أحد أغلفة الطاقة لذرة الهيدروجين وفق نموذج بور :

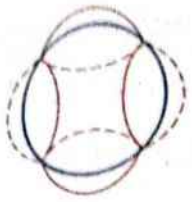
(١) يكون ترتيب المدار (n) من النواة الذى يوجد فيه هذا الإلكترون هو

- ١ (1) ٢ (2) ٣ (3) ٤ (4)

(٢) إذا علمت أن نصف قطر الغلاف الذى يوجد فيه هذا الإلكترون يساوى 4.761×10^{-10} m، فإن الطول الموجى

للموجة الموقوفة المصاحبة للإلكترون يساوى

- ١ (1.5×10^{-9} m) ٢ (3×10^{-9} m) ٣ (7.49×10^{-10} m) ٤ (9.98×10^{-10} m)



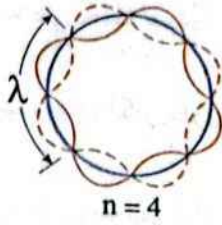
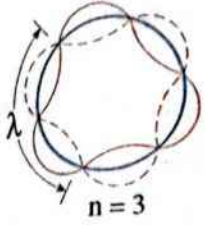
* الشكل المقابل يبين الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين في أحد المدارات إذا كانت سرعة الإلكترون في هذا المدار $1.09 \times 10^6 \text{ m/s}$ فإن نصف قطر المدار يساوى

ب) $2.13 \times 10^{-10} \text{ m}$

أ) $1.06 \times 10^{-10} \text{ m}$

د) $6.68 \times 10^{-10} \text{ m}$

ج) $4.25 \times 10^{-10} \text{ m}$



* الشكل المقابل يمثل مستوى طاقة في ذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين سرعتي الإلكترون في الحالتين بدلالة نصف قطر المدارين $\left(\frac{v_3}{v_4}\right)$ هي

ب) $\frac{4 r_3}{3 r_4}$

أ) $\frac{3 r_3}{4 r_4}$

د) $\frac{4 r_4}{3 r_3}$

ج) $\frac{3 r_4}{4 r_3}$

إذا كانت طاقة كل من المستوى الرابع والثالث لذرة الهيدروجين هي $-1.36 \times 10^{-19} \text{ J}$ ، $-2.41 \times 10^{-19} \text{ J}$ على الترتيب، فإن الطول الموجي للضوء المنبعث عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثالث لأقرب أنجستروم يساوى

د) 19110 Å

ج) 19000 Å

ب) 18929 Å

أ) 18000 Å

* عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرابع إلى المستوى الأول حيث إن طاقة كل من المستوى الرابع والأول هي -0.85 eV ، -13.6 eV على الترتيب فإن الطول الموجي للطيف المنبعث يساوى

د) 1012 Å

ج) 859 Å

ب) 974 Å

أ) 913 Å

* إذا كانت طاقة المستوى الأول لذرة الهيدروجين -13.6 eV ونصف قطر مسار الإلكترون في هذا المستوى 0.53 Å ، فإن :

(١) الطول الموجي للموجة المادية المصاحبة للإلكترون في المستوى الأول يساوى

ب) $3.33 \times 10^{-7} \text{ m}$

أ) $3.33 \times 10^{-6} \text{ m}$

د) $3.33 \times 10^{-10} \text{ m}$

ج) $3.33 \times 10^{-9} \text{ m}$

(٢) سرعة الإلكترون في المستوى الأول هي

ب) $2.19 \times 10^4 \text{ m/s}$

أ) $2.19 \times 10^3 \text{ m/s}$

د) $2.19 \times 10^6 \text{ m/s}$

ج) $2.19 \times 10^5 \text{ m/s}$

(٣) الطول الموجي للفوتون اللازم لإثارة الإلكترون لمستوى الطاقة الثالث يساوى

ب) $1.3 \times 10^{-7} \text{ m}$

أ) $1.6 \times 10^{-8} \text{ m}$

د) $1.6 \times 10^{-5} \text{ m}$

ج) $1.03 \times 10^{-7} \text{ m}$

٣٦ * إذا علمت أن أقصر طول موجي في إحدى متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين 14610 \AA ، فإن اسم هذه المتسلسلة وأكبر طول موجي فيها هما

اسم المتسلسلة	أكبر طول موجي بها
أ) باشن	9671 \AA
ب) براكيت	9671 \AA
ج) فوند	60443 \AA
د) براكيت	40594 \AA

٣٧ * إذا كانت طاقة مستويات ذرة الهيدروجين (الأول والرابع والخامس) هي،

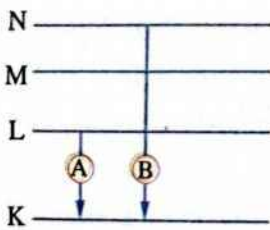
$(-21.76 \times 10^{-19} \text{ J}, -1.36 \times 10^{-19} \text{ J}, -0.87 \times 10^{-19} \text{ J})$ جول على الترتيب، فإن :

(١) الطول الموجي للطيف الناتج من عودة الإلكترون من المستوى الخامس إلى المستوى الأول هو

- أ) $9.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ ب) $1.5 \times 10^{-7} \text{ m}$
 ج) $3.65 \times 10^{-8} \text{ m}$ د) $9.51 \times 10^{-8} \text{ m}$

(٢) أقل تردد في متسلسلة براكيت هو

- أ) $8.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ب) $4.62 \times 10^{15} \text{ Hz}$
 ج) $1.54 \times 10^{14} \text{ Hz}$ د) $7.4 \times 10^{13} \text{ Hz}$



٣٨ * في الشكل المقابل نسبة الطول الموجي للفوتون الناتج عن الانتقال A

إلى الطول الموجي للفوتون الناتج عن الانتقال B $\left(\frac{\lambda_A}{\lambda_B}\right)$ تساوى

- أ) $\frac{E_N - E_K}{E_L - E_K}$ ب) $\frac{E_N - E_K}{E_L - E_K}$
 ج) $\frac{E_L}{E_N}$ د) $\frac{E_N}{E_L}$

٣٩ * في ذرة الهيدروجين إذا كانت طاقة المستوى الثاني هي $(-E)$ ، فإن طاقة المستوى الثالث

- أ) $-9E$ ب) $-\frac{E}{9}$ ج) $-\frac{4}{9}E$ د) $-\frac{9}{4}E$

٤٠ * النسبة بين أكبر طول موجي في متسلسلة ليمان ومتسلسلة بالمر في طيف ذرة الهيدروجين

- أ) $\frac{5}{27}$ ب) $\frac{3}{23}$ ج) $\frac{7}{27}$ د) $\frac{9}{31}$

المستوى	طاقة المستوى (eV)
K	-13.6
L	-3.4
M	-1.51
N	-0.85
O	-0.544

* الجدول المقابل يوضح طاقة بعض مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين، فإذا كان إلكترون ذرة الهيدروجين مثار في مستوى طاقة رتبته n وكانت الكتلة المكافئة للفوتون المنبعث نتيجة انتقاله من المستوى n إلى المستوى الأول $2.267 \times 10^{-35} \text{ kg}$ ، فإن قيمة n تساوى

- ٢ (أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د)

٤١ ذرة هيدروجين في المستوى الأرضي الذي طاقته 13.6 eV - أثيرت بواسطة فوتون من شعاع طوله الموجي 975 \AA فتكون رتبة المستوى الذي تثار إليه الذرة وعدد خطوط الطيف المحتمل انبعاثها عند استرخاء الذرة هما

رتبة مستوى الإثارة	عدد خطوط الطيف الممكنة
٢ (أ)	6
٢ (ب)	1
٤ (ج)	6
٤ (د)	1

٤٢ إذا كان أقصر طول موجى في متسلسلة ليمان (λ)، فإن أقصر طول موجى في متسلسلة بالمر هو

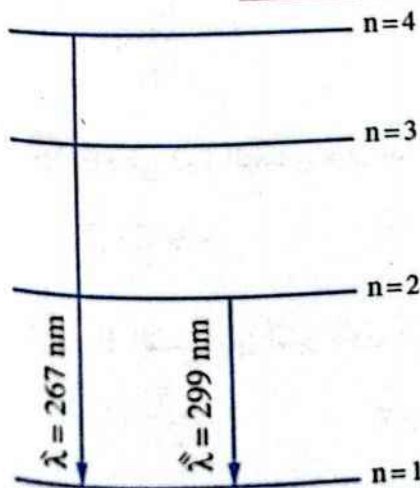
- ١ (أ) $\frac{\lambda}{4}$ ٢ (ب) $\frac{\lambda}{2}$ ٣ (ج) 2λ ٤ (د) 4λ

* ٤٤ فى ذرة الهيدروجين إذا كان ν_1 أقل تردد فى متسلسلة باشن و ν_2 أقل تردد فى متسلسلة بالمر، تكون النسبة $\left(\frac{\nu_1}{\nu_2}\right)$ هى

- ١ (أ) $\frac{7}{20}$ ٢ (ب) $\frac{4}{3}$ ٣ (ج) $\frac{20}{7}$ ٤ (د) $\frac{5}{2}$

* ٤٥ عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثانى يكون الطول الموجى للإشعاع الصادر هو

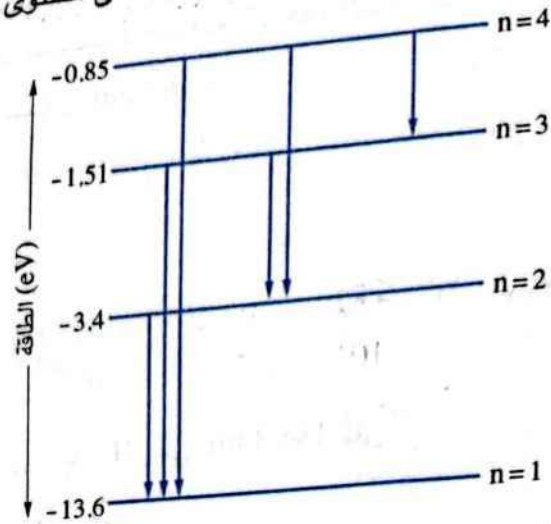
- ١ (أ) 2283 \AA ٢ (ب) 4349.4 \AA ٣ (ج) 6959 \AA ٤ (د) 12421.9 \AA



* ٤٦ الشكل المقابل يوضح الأطوال الموجية للفوتونات المنبعثة من ذرة عنصر معين عند انتقال إلكترون بها من مستويات طاقة عليا إلى المستوى الأول، فتكون طاقة الفوتونات المنبعثة عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثانى تساوى

- ١ (أ) $7.97 \times 10^{-20} \text{ J}$ ٢ (ب) $1.41 \times 10^{-20} \text{ J}$ ٣ (ج) $7.97 \times 10^{-19} \text{ J}$ ٤ (د) $2.66 \times 10^{-19} \text{ J}$

* من خلال الشكل التالى عندما يكون إلكترون ذرة الهيدروجين فى مستوى الطاقة الرابع، فإن :



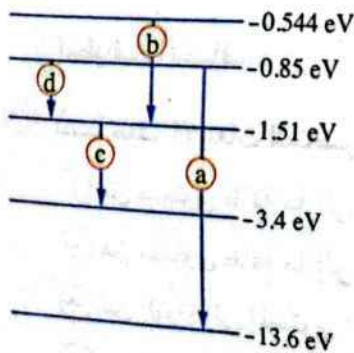
- (١) عدد احتمالات الانبعاث لفوتونات مختلفة التردد فى هذه الحالة يساوى
 (أ) 4 (ب) 6 (ج) 8 (د) 10

- (٢) أقل تردد للفوتونات التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة هو
 (أ) $1.3 \times 10^{13} \text{ Hz}$ (ب) $9.96 \times 10^{13} \text{ Hz}$
 (ج) $3.08 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (د) $1.59 \times 10^{14} \text{ Hz}$

- (٣) أكبر تردد للفوتونات التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة هو
 (أ) $2.1 \times 10^{13} \text{ Hz}$ (ب) $1.92 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 (ج) $3.08 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (د) $6.59 \times 10^{15} \text{ Hz}$

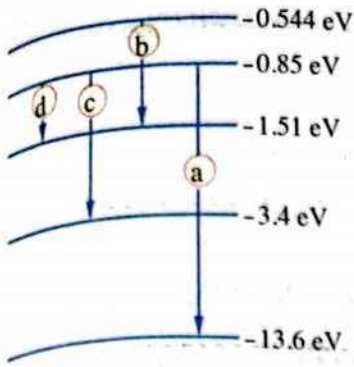
* عند سقوط الفوتون الناتج من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلى المدار الأول على كاثود خلية كهروضوئية، فانبعث إلكترون من كاثود الخلية بطاقة حركة قدرها 1.2 eV ، فإن دالة الشغل لسطح كاثود الخلية تساوى

- (أ) 1.2 eV (ب) 10.89 eV (ج) 12.09 eV (د) 13.29 eV



* الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات (a)، (b)، (c)، (d) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى هذه الانتقالات ينتج عنه فوتون طوله الموجى 656 nm ؟

- (أ) الانتقال (a)
 (ب) الانتقال (b)
 (ج) الانتقال (c)
 (د) الانتقال (d)



* الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات a ، b ، c ، d لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى هذه الانتقالات ينتج عنه فوتون طوله الموجى يساوى 487 nm ؟

- ١) الانتقال a
٢) الانتقال b
٣) الانتقال c
٤) الانتقال d

٥١ انبعث من ذرة الهيدروجين فوتون طوله الموجى 486.3 nm فإن :

- ١) طاقة الفوتون تساوى
٢) 2 eV (أ) 2.55 eV (ب) 3 eV (ج) 3.55 eV (د)

٢) المستويين اللذين انتقل بينهما الإلكترون هما

- ١) المستوى الرابع إلى المستوى الأول
٢) المستوى الرابع إلى المستوى الثانى
٣) المستوى الثالث إلى المستوى الأول
٤) المستوى الثالث إلى المستوى الثانى

* ٥٢ يهبط إلكترون مثار فى ذرة الهيدروجين من أحد مستويات الطاقة العليا إلى مستوى الطاقة الأرضى على خطوتين متتاليتين فانبعثت فوتونات طولها الموجى 2624 nm ، 97.45 nm على الترتيب، فتكون رتبة مستوى الطاقة الذى هبط منه الإلكترون المثار هى

- ١) 2 (أ) 3 (ب) 5 (ج) 6 (د)

* ٥٣ النسبة بين أكبر طول موجى إلى أقل طول موجى فى متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروجين تساوى

- ١) $\frac{25}{9}$ (أ) $\frac{17}{6}$ (ب) $\frac{9}{5}$ (ج) $\frac{4}{3}$ (د)

المطيف والأطياف

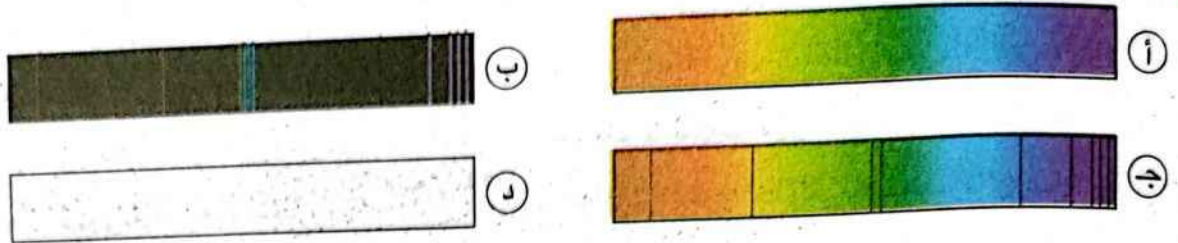
٥٤ ينشأ طيف الانبعاث للعناصر نتيجة انتقال الإلكترون

- ١) من مستوى طاقة ما إلى مستوى أقل فى الطاقة
٢) من مستوى طاقة ما إلى مستوى أعلى فى الطاقة
٣) من النواة إلى المستوى الأرضى
٤) من المستوى الأرضى إلى خارج الذرة

٥٥ عند مرور ضوء مصباح التنجستين خلال بخار الصوديوم وتحليل الضوء الخارج من بخار الصوديوم، فإننا نحصل على

- (أ) خطوط ملونة على خلفية معتمة
(ب) خطوط ملونة على خلفية بيضاء
(ج) خطوط معتمة على خلفية ملونة
(د) منطقة متصلة ملونة

٥٦ أى من الرسومات التالية يعبر عن طيف الامتصاص لعنصر ؟

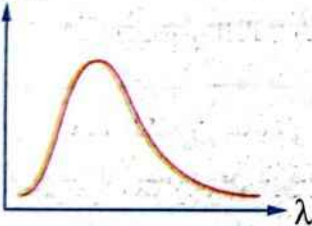


٥٧ الشكل المقابل يوضح طيف ناتج من مطياف،

فأى الاختيارات التالية يمثل مصدر هذا الطيف ؟

- (أ) مصباح تنجستين
(ب) مصباح نيون
(ج) غاز ساخن
(د) ضوء أبيض بعد مروره بغاز

شدة الإشعاع

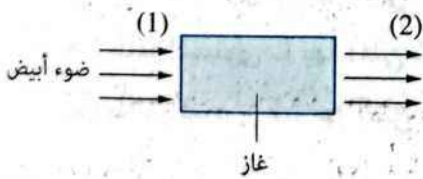


٥٨ الشكل المقابل يمثل طيف

- (أ) مستمر
(ب) انبعاث خطي
(ج) امتصاص خطي
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٥٩ عند مرور ضوء أبيض خلال غاز كما بالشكل ثم إمرار

الطيف الناتج (الطيف (2)) على مطياف ينتج



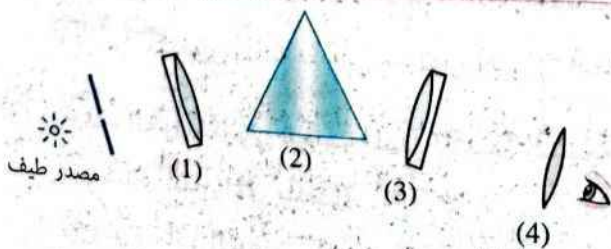
- (أ) طيف متصل
(ب) طيف انبعاث خطي
(ج) خطوط مظلمة على خلفية مضيئة
(د) خطوط مضيئة على خلفية مظلمة

٦٠ الرسم التخطيطي المقابل يوضح مكونات

مطياف فإن المكون الذى يعمل على تفريق

الأطياف طبقاً لطولها الموجى هو

- (أ) (1)
(ب) (2)
(ج) (3)
(د) (4)



الأشعة السينية

٦١ عند مرور أشعة X عمودياً على مجال مغناطيسى قوى ومنتظم، فإنها

- أ) لا تنحرف عن مسارها
- ب) تنحرف فى اتجاه معاكس لاتجاه المجال المغناطيسى
- ج) تنحرف عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى
- د) تزداد سرعتها

٦٢ قدرة أشعة X الناتجة من أنبوبة كولاج على اختراق الأجسام لا تعتمد على

- أ) الطول الموجى للأشعة الناتجة
- ب) طاقة الإلكترونات التى تصطدم بالهدف
- ج) شدة تيار الفتيلة
- د) فرق الجهد المطبق بين المهبط والمصعد

٦٣ يمثل إنتاج أشعة X فى أنبوبة كولاج نموذجاً لبقاء الطاقة، ما الترتيب الصحيح لتحويلات الطاقة بدءاً من الفتيلة وصولاً للهدف ؟

- أ) طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية
- ب) طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية
- ج) طاقة كهربية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهرومغناطيسية
- د) طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية

٦٤ لا يمكن أن يصدر عن ذرة هيدروجين مثارة طيف لأشعة X وذلك لأن

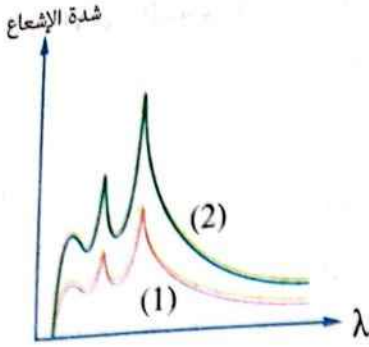
- أ) طاقة المستوى K بها أقل من طاقة فوتونات أشعة X
- ب) طاقة المستوى K بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X
- ج) طاقة المستوى L بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X
- د) طاقة المستوى M بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X

٦٥ فى أنبوبة كولاج إذا تم زيادة فرق الجهد بين طرفى الفتيلة للضعف، فإن الطول الموجى للطيف الخطى للأشعة السينية

- أ) يزداد للضعف
- ب) يقل للنصف
- ج) لا يتغير
- د) يزداد إلى ثلاثة أمثال

٦٦ يتوقف الطول الموجى للطيف المميز للأشعة السينية على

- أ) شدة التيار المار بالفتيلة
- ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
- ج) نوع مادة الهدف
- د) ضغط الهواء داخل الأنبوبة



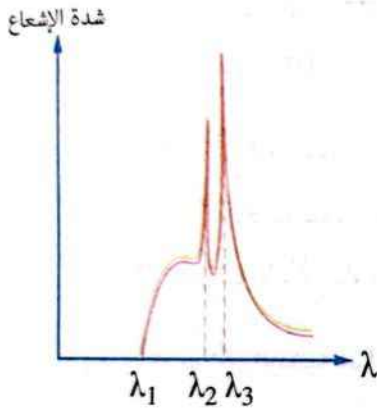
الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كوليدج قبل وبعد إجراء تغيير ما، فأى من الاختيارات التالية يعبر عن التغير الذى حدث ليتغير منحنى الطيف من الوضع (1) إلى الوضع (2) ؟

أ) زيادة كل من فرق الجهد بين الأنود والكاثود والعدد الذرى لمادة الهدف

ب) إنقاص كل من فرق الجهد بين الأنود والكاثود والعدد الذرى لمادة الهدف

ج) زيادة تيار الفتيلة وإنقاص العدد الذرى لمادة الهدف

د) زيادة تيار الفتيلة فقط



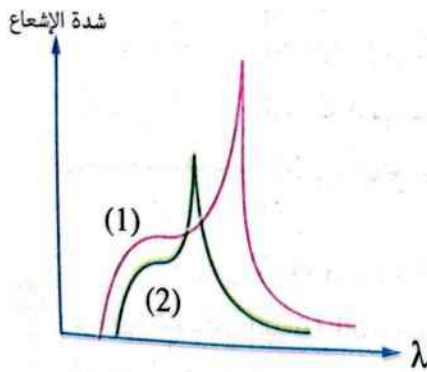
الشكل المقابل يبين طيف الأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كوليدج، أى الأطوال الموجية التالية يتغير بتغير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف ؟

أ) λ_1 ، λ_2

ب) λ_2 ، λ_3

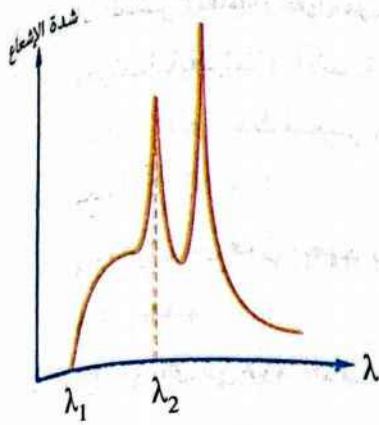
ج) فقط λ_1

د) λ_1 ، λ_3



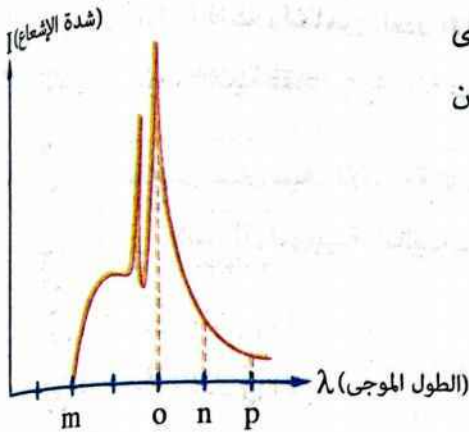
الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى لها (λ) الناتجة من أنبوتى كوليدج يعملان على فرقى جهدين مختلفين V_1 ، V_2 وهدفين من مادتين مختلفتين عددهما الذرى Z_1 ، Z_2 ، لذلك فإن

العلاقة بين Z_2 و Z_1	العلاقة بين V_2 و V_1	
$Z_1 > Z_2$	$V_1 > V_2$	أ
$Z_1 < Z_2$	$V_1 > V_2$	ب
$Z_1 = Z_2$	$V_1 < V_2$	ج
$Z_1 < Z_2$	$V_1 < V_2$	د



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجي (λ) لأشعة X المتولدة من أنبوبة كولج وشدتها، فإذا زاد فرق الجهد بين الفتيلة والهدف تقل قيمة

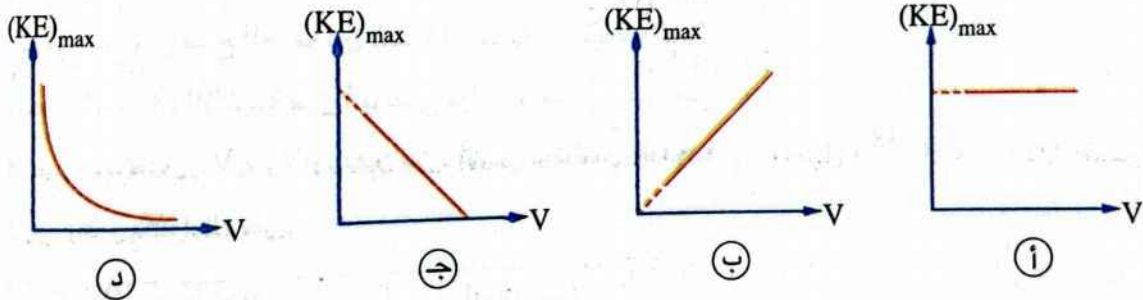
- أ) فقط λ_1
- ب) فقط λ_2
- ج) كل من λ_1 و λ_2
- د) ليس أى من λ_1 و λ_2



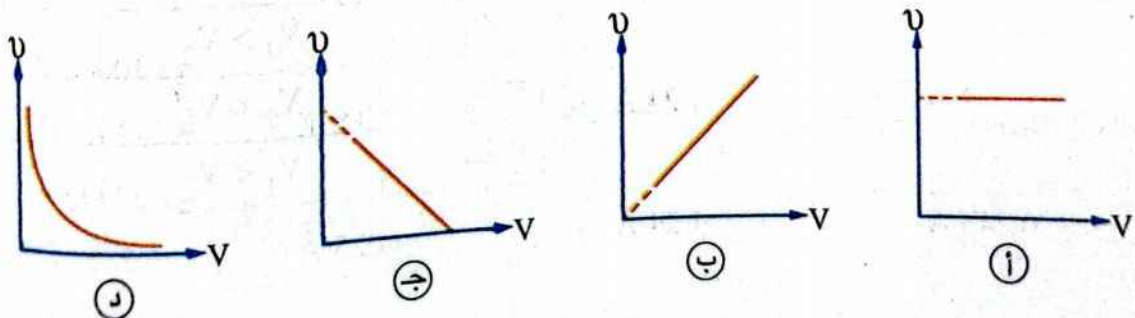
يمثل الشكل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولج، أى الأطوال الموجية ينبعث نتيجة انتقال إلكترون فى ذرة الهدف من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى قريب من النواة ؟

- أ) الطول الموجي (m)
- ب) الطول الموجي (o)
- ج) الطول الموجي (n)
- د) الطول الموجي (p)

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ يكتسبها الإلكترون المنبعث من الكاثود فى أنبوبة كولج وفرق الجهد (V) بين الأنود والكاثود ؟



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى تردد (ν) لفوتونات الطيف المستمر للأشعة السينية المتولدة من أنبوبة كولج وفرق الجهد (V) بين الأنود والكاثود ؟

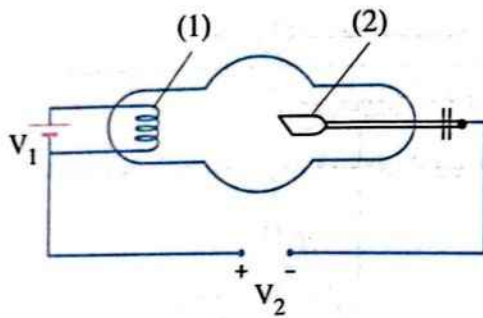


* إذا علمت أن أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج 0.414 \AA ، فإن :
(١) أعلى طاقة لفوتونات الأشعة السينية تساوي

- (أ) $1.6 \times 10^{-16} \text{ J}$ (ب) $4.8 \times 10^{-16} \text{ J}$
(ج) $1.6 \times 10^{-15} \text{ J}$ (د) $4.8 \times 10^{-15} \text{ J}$

(٢) فرق الجهد بين المصعد والمهبط يساوي

- (أ) $10 \times 10^3 \text{ V}$ (ب) $28 \times 10^3 \text{ V}$
(ج) $30 \times 10^3 \text{ V}$ (د) $48 \times 10^3 \text{ V}$



* الشكل المقابل يمثل أنبوبة كولدج، أي من الاختيارات التالية يؤدي لتغير أقصر طول موجي للطيف المستمر للأشعة السينية الصادرة ؟

- (أ) تغير فرق الجهد V_1
(ب) تغير فرق الجهد V_2
(ج) تغير مادة المكون (1)
(د) تغير مادة المكون (2)

* إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط لأنبوبة توليد الأشعة السينية هو 13255 V ، فإن أعلى تردد للطيف المستمر لهذه الأشعة هو

- (أ) $3.2 \times 10^{19} \text{ Hz}$ (ب) $2 \times 10^{19} \text{ Hz}$
(ج) $3.2 \times 10^{18} \text{ Hz}$ (د) $2 \times 10^{18} \text{ Hz}$

* في أنبوبة توليد الأشعة السينية كانت أقصى طاقة حركة للإلكترون المعجل $5 \times 10^{-18} \text{ J}$ ، فإن أقصر طول موجي للأشعة الناتجة يساوي

- (أ) $1.325 \times 10^{-8} \text{ m}$ (ب) $3.975 \times 10^{-8} \text{ m}$
(ج) $1.325 \times 10^{-9} \text{ m}$ (د) $3.975 \times 10^{-9} \text{ m}$

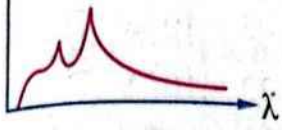
* يكون أقصر طول موجي للأشعة السينية المتولدة من أنبوبة كولدج عند فرق جهد يساوي :

- (١) 10000 V هو
(أ) 0.248 \AA (ب) 0.8 \AA
(٢) 50000 V هو
(أ) 6.2 \AA (ب) 4.025 \AA
(ج) 1.24 \AA (د) 2 \AA
(ج) 1.24 \AA (د) 0.248 \AA

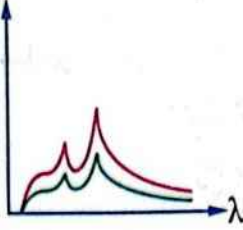
٧٩

الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولاج، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة تيار الفتيلة ؟

شدة الإشعاع

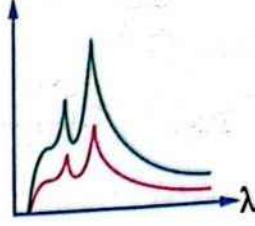


شدة الإشعاع



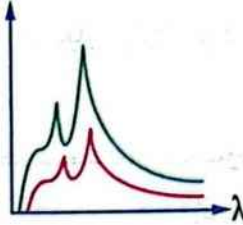
(ب)

شدة الإشعاع



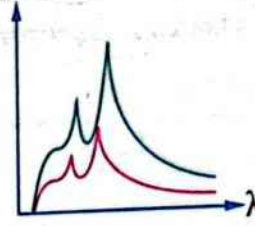
(أ)

شدة الإشعاع



(د)

شدة الإشعاع

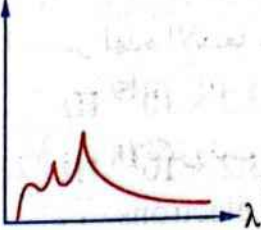


(ج)

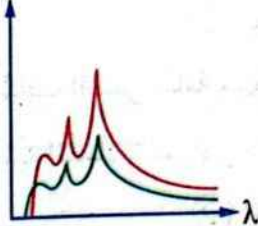
٨٠

* الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولاج، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود ؟

شدة الإشعاع

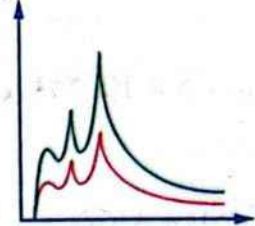


شدة الإشعاع



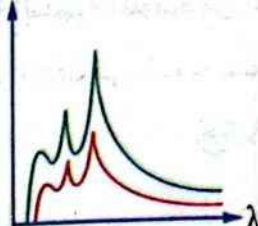
(ب)

شدة الإشعاع



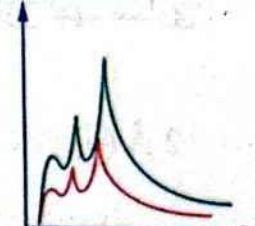
(أ)

شدة الإشعاع

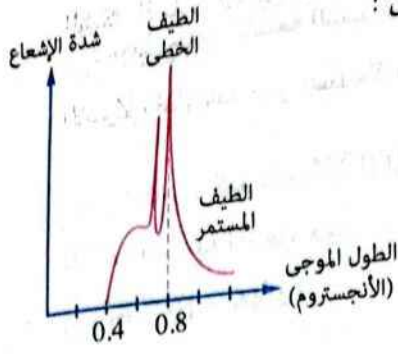


(د)

شدة الإشعاع



(ج)



* الشكل المقابل يوضح طيف أشعة إكس المنبعثة من أنبوبة كولج، فإن :
(١) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف يساوى

أ $31.05 \times 10^3 \text{ V}$

ب $3.22 \times 10^3 \text{ V}$

ج $9.7 \times 10^4 \text{ V}$

د $2.01 \times 10^4 \text{ V}$

(٢) أعلى تردد لأشعة X الصادرة هو

أ $3.75 \times 10^{16} \text{ Hz}$

ج $7.5 \times 10^{16} \text{ Hz}$

ب $3.75 \times 10^{18} \text{ Hz}$

د $7.5 \times 10^{18} \text{ Hz}$

* إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات فى أنبوبة كولج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن :

(١) أقصى طاقة للإلكترونات التى تصطدم بالهدف يساوى

أ $4.8 \times 10^{-14} \text{ J}$

ب $4.8 \times 10^{-15} \text{ J}$

ج $4.8 \times 10^{-16} \text{ J}$

د $4.8 \times 10^{-18} \text{ J}$

(٢) أقصى سرعة للإلكترون لحظة وصوله إلى الهدف هى

أ $72.63 \times 10^6 \text{ m/s}$

ب $51.36 \times 10^6 \text{ m/s}$

ج $10.27 \times 10^7 \text{ m/s}$

د $1.1 \times 10^8 \text{ m/s}$

(٣) عدد الإلكترونات التى تصل إلى الهدف كل ثانية هو

أ $4.375 \times 10^{13} \text{ electrons}$

ب $4.375 \times 10^{16} \text{ electrons}$

ج $4.375 \times 10^{19} \text{ electrons}$

د $4.375 \times 10^{22} \text{ electrons}$

(٤) أقصر طول موجى للأشعة السينية الصادرة يساوى

أ 414 Å

ب 41.4 Å

ج 4.14 Å

د 0.414 Å

* تعمل أنبوبة أشعة إكس عند فرق جهد قدره 40 kV فإذا كان تيار الإلكترونات خلال الأنبوبة قدره 5 mA، فإن :

(١) عدد الإلكترونات التى تصطدم بالهدف فى الثانية يساوى

أ $1.875 \times 10^{21} \text{ electrons}$

ب $3.125 \times 10^{19} \text{ electrons}$

ج $1.875 \times 10^{18} \text{ electrons}$

د $3.125 \times 10^{16} \text{ electrons}$

(٢) معدل الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الأنبوبة هو

أ 200 W

ب 100 W

ج 80 W

د 60 W

(٢) معدل طاقة الأشعة السينية الناتجة إذا كانت كفاءة الأنبوبة 2% يساوى

- ① 4 W ② 8 W ③ 12 W ④ 16 W

* إذا كانت كمية حركة الإلكترون عند اصطدامه بالهدف $63.7 \times 10^{-25} \text{ kg.m/s}$ ، فإن أقصر طول موجي للأشعة السينية المنبعثة هو

- ① $4.46 \times 10^{-9} \text{ m}$ ② $8.91 \times 10^{-9} \text{ m}$
③ $2.23 \times 10^{-11} \text{ m}$ ④ $4.46 \times 10^{-12} \text{ m}$

أسئلة المقال

ثانياً

١) ماذا يحدث عند :

(١) إثارة ذرات الهيدروجين بكمّات طاقة مختلفة.

(٢) عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة الأعلى إلى المستوى $M (n = 3)$.

٢) ما الأساس العلمى الذى بُنى عليه : تقسيم طيف ذرة الهيدروجين إلى خمس مجموعات ؟

٣) علل :

(١) مجموعة ليمان فى طيف ذرة الهيدروجين أعلاها طاقة بينما مجموعة فوند أقلها طاقة.

(٢) وجود مجموعات طيف غير مرئى لغاز الهيدروجين.

(٣) يمكن رؤية مجموعة بالمر لطيف ذرة الهيدروجين بينما لا يمكن رؤية مجموعة فوند.

٤) لا يوجد خط طيفى فى أى متسلسلة طيفية للهيدروجين يماثل فى الطول الموجى خط طيف آخر، ناقش ذلك.

٥) أيهما أكبر قيمة : سرعة الفوتونات المنبعثة من ذرات الهيدروجين فى مجموعة بالمر أم سرعة الفوتونات المنبعثة فى مجموعة باشن ؟ ولماذا ؟

٦) كيف :

(١) تتعرف على كل من طيف الامتصاص الخطى وطيف الانبعاث الخطى.

(٢) يمكن معرفة الغازات المكونة للنجوم.

٧) علل :

(١) لأشعة إكس قدرة عالية على النفاذية خلال المواد.

(٢) استخدام فرق جهد عالٍ فى أنبوبة كولاج لتوليد الأشعة السينية.

(٣) أشعة إكس المتولدة فى أنبوبة كولاج لها ترددات عالية جداً.

(٤) يوجد طيف خطى للأشعة السينية مميزاً لمادة الهدف.

٨ ماذا يحدث عند :

- (١) تسليط فرق جهد منخفض بين الفتيلا والهدف فى أنبوبة كولدج.
- (٢) استخدام الموليبدنيوم (عدده الذرى 42) كمادة للهدف فى أنبوبة كولدج بدلاً من التنجستين (عدده الذرى 74) بالنسبة للأطوال الموجية للأشعة السينية الناتجة.
- (٣) إمرار الأشعة السينية خلال غاز.

٩ ما العوامل التى يتوقف عليها : أقصر طول موجى للطيف المستمر للأشعة السينية ؟

١٠ ما شرط : الحصول على طيف خطى مميز لعنصر ما فى أنبوبة كولدج ؟

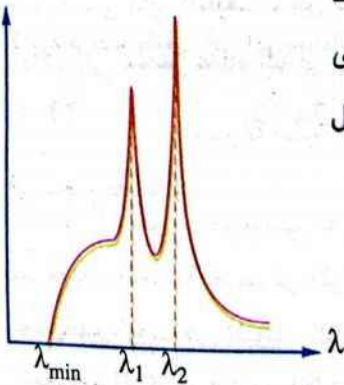
١١ قارن بين : مادتى هدف فى أنبوبة كولدج إحداها عددها الذرى كبير و الأخرى عددها الذرى أصغر (من حيث : تردد الإشعاع الخطى لكل منهما).

١٢ كيف : يمكن زيادة قيمة أقل طول موجى للطيف المستمر للأشعة السينية ؟

١٣ فى أنبوبة كولدج :

- (١) لماذا يكون استخدام التنجستين كهدف شائع فى هذه الأنبوبة ؟
- (٢) لماذا يصنع القطب الموجب (الأنود) من النحاس ويكون مزوداً بربيش تبريد ؟
- (٣) كيف تستطيع تغيير قوة النفاذية لأشعة X الناتجة ؟
- (٤) كيف تستطيع تغيير شدة أشعة X الناتجة ؟

شدة الإشعاع



الشكل المقابل يوضح الطيف المميز لأشعة X الناتج عن هبوط إلكترونات مادة الهدف من المستويين $n=2$ ، $n=3$ إلى المستوى $n=1$ عند استخدام هدف من مادة ما، فأى من الخطين λ_1 ، λ_2 يمثل الانتقال من :

(١) $n=1$ إلى $n=2$

(٢) $n=1$ إلى $n=3$



الشكل المقابل يوضح صورة ملتقطة بواسطة الأشعة السينية، وضح لماذا تبدو العظام واضحة فى الصورة.

أسئلة امتحانات

6

على الفصل



• دور ثان ٢١

• دور أول ٢١

• تجريبى / يونيو ٢١

مجاب عليها

(تجريبى / يونيو ٢١)

١ أى الأشكال التالية تعبر عن طيف الانبعاث الناتج من غاز الهيدروجين ؟



Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

٢ فى أنبوبة كولج كانت سرعة الإلكترونات عند الاصطدام بمادة الهدف تساوى 7.34×10^6 m/s ، فإن أقل طول موجى لمدى أشعة (X) الناتجة تكون

(تجريبى / يونيو ٢١)

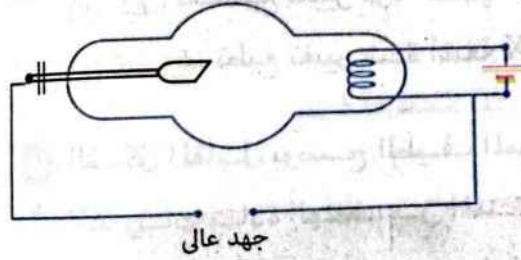
علمًا بأن : $c = 3 \times 10^8$ m/s , $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s , $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg

Ⓐ 8.11 nm

Ⓑ $0.811 \times 10^{-9} \text{ m}$

Ⓒ 0.059 nm

Ⓓ $5.9 \times 10^{-10} \text{ m}$



٣ فى أنبوبة كولج الموضحة بالشكل لتوليد الأشعة السينية كان

الهدف مصنوع من عنصر عدده الذرى 42 فلكى نحصل على

طول موجى أكبر للطيف المميز للأشعة السينية يجب أن يتغير

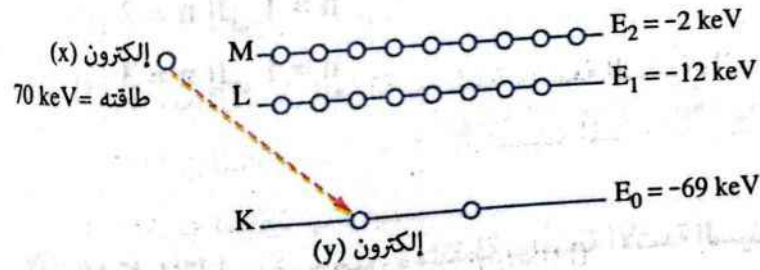
الهدف إلى عنصر عدده الذرى (تجريبى / يونيو ٢١)

Ⓐ 29

Ⓑ 74

Ⓒ 82

Ⓓ 55



٤ يوضح الشكل التخطيطى بعضاً من

مستويات الطاقة لعنصر الموليبدنيوم

المستخدم كهدف فى أنبوبة «كولج» أدى

اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y)

إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة، فما

احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز

الناتج ؟

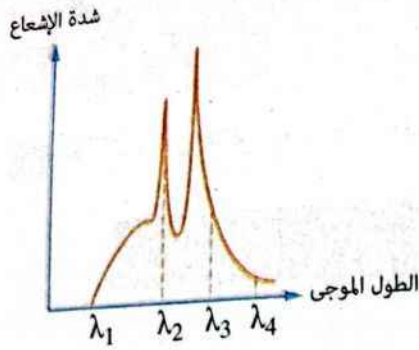
Ⓐ 70 keV , 69 keV

Ⓑ 68 keV , 14 keV

Ⓒ 57 keV , 67 keV

Ⓓ 72 keV , 1 keV

(دور أول ٢١)



الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجي لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجي الذي يقل بزيادة العدد الذري لمادة الهدف هو

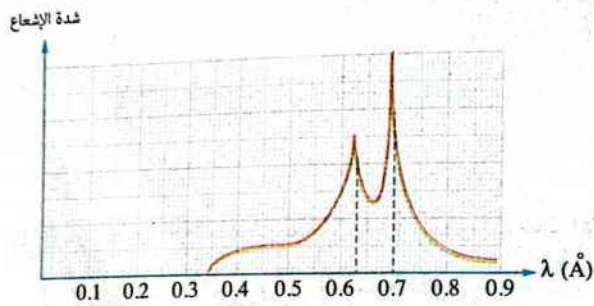
(دور أول ٢١)

Ⓐ λ_4

Ⓐ λ_2

Ⓑ λ_3

Ⓑ λ_1



الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجي للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كوليدج، تكون النسبة بين أقل تردد للطيف المميز أعلى تردد للطيف المستمر

(دور ثان ٢١)

تساوى

Ⓐ 1.75

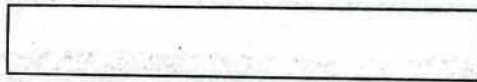
Ⓐ 0.58

Ⓑ 0.5

Ⓑ 2

(دور ثان ٢١)

عند مرور ضوء أبيض خلال غاز، أى الأشكال التالية يعبر عن الطيف الناتج ؟



خلفية بيضاء كاملة

Ⓐ



خلفية سوداء كاملة

Ⓑ



خلفية من ألوان الطيف بها خطوط سوداء

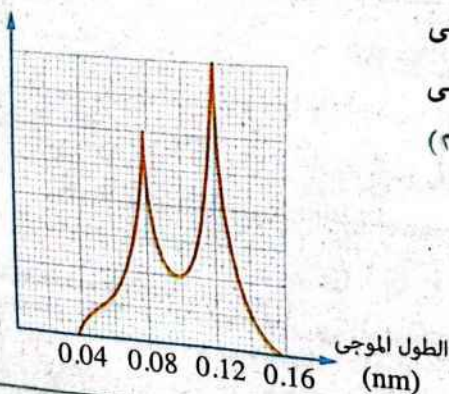
Ⓒ



خلفية سوداء بها خطوط ملونة

Ⓓ

شدة الإشعاع



الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها، فيكون الطول الموجي للأشعة السينية المميزة الذي يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها

Ⓐ 0.08 nm

Ⓐ 0.04 nm

Ⓑ 0.16 nm

Ⓑ 0.12 nm

الوحدة الثانية

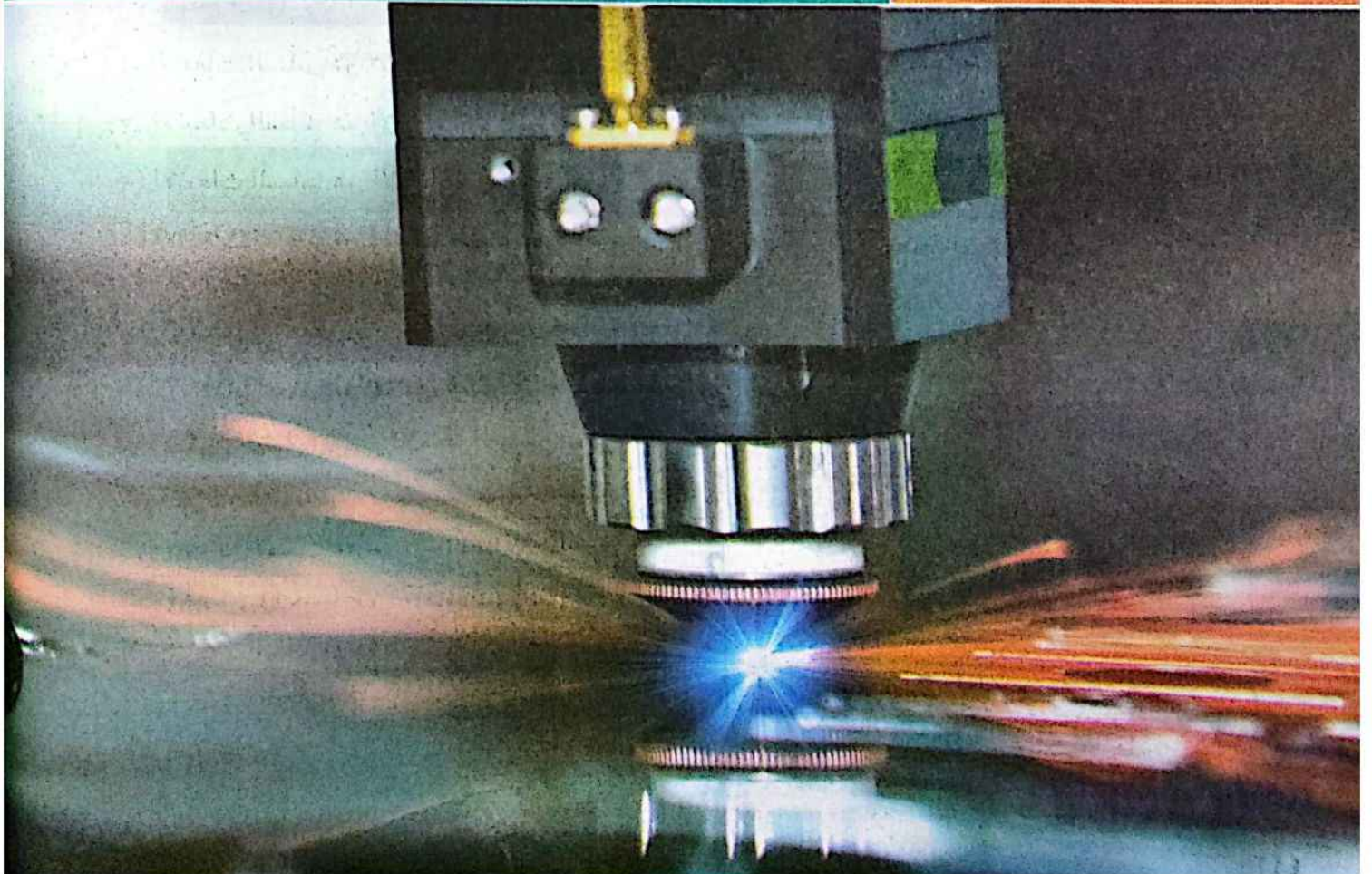
مقدمة

في الفيزياء الحديثة

الفصل

7

الليزر





مجاوب
عليها

مهم • تطبيق • تحليل

أولاً

أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونياً



١ في المصدر الضوئي الموضح

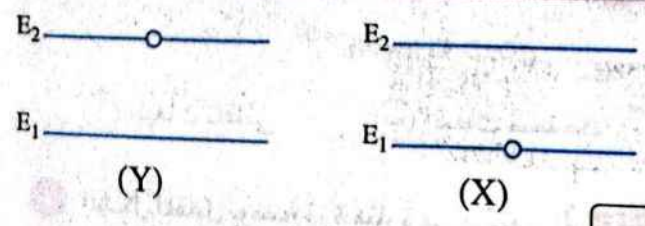
- ١) يكون الانبعاث التلقائي هو السائد
- ٢) يكون الانبعاث المستحث هو السائد
- ٣) يحدث الانبعاث التلقائي والمستحث بنفس النسبة
- ٤) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٢ النسبة بين فترة عُمر الذرة في مستوى الإثارة غير المستقر وفترة عُمر الذرة في مستوى الإثارة شبه المستقر

- ١) أكبر من الواحد الصحيح
- ٢) تساوى الواحد الصحيح
- ٣) أقل من الواحد الصحيح
- ٤) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٣ في مصباح النيون يكون

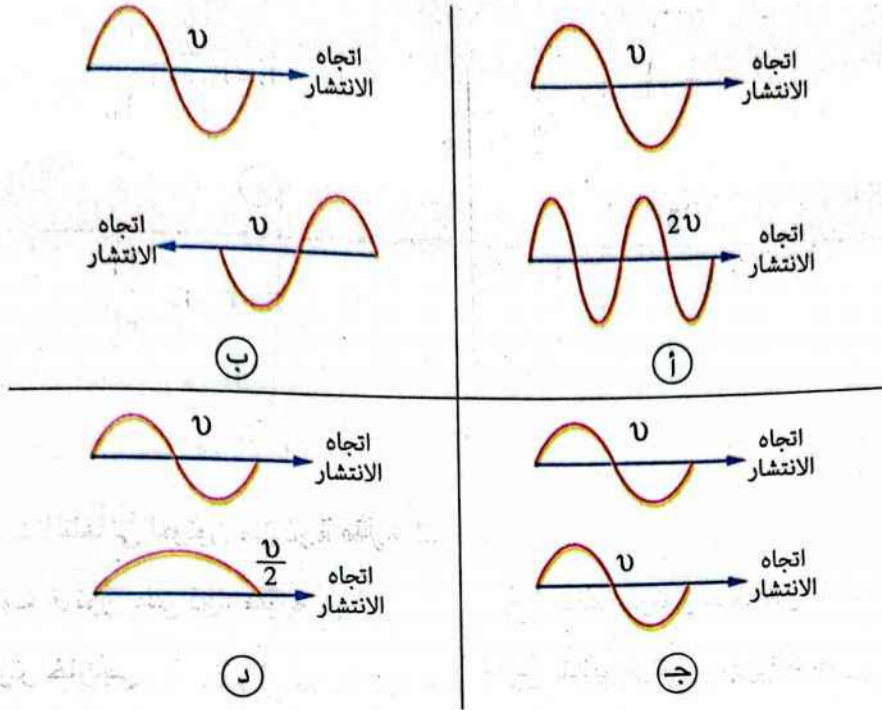
- ١) الانبعاث السائد هو الانبعاث الكهروضوئي
- ٢) الانبعاث السائد هو الانبعاث التلقائي
- ٣) الانبعاث السائد هو الانبعاث المستحث
- ٤) الانبعاث التلقائي والمستحث لهما نفس النسبة



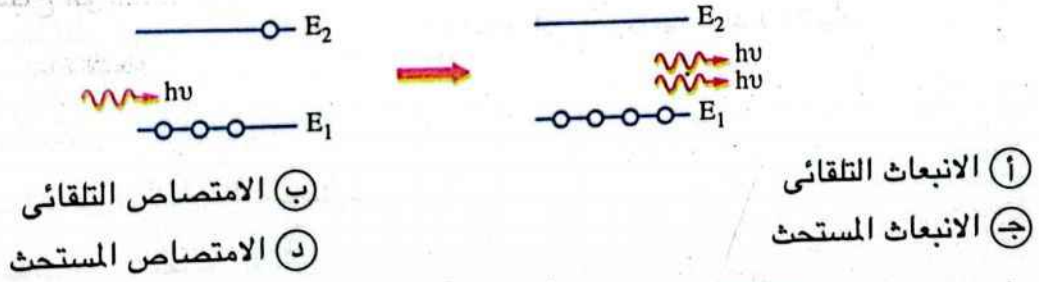
٤ في الشكل المقابل عند مرور فوتون طاقته $(E_2 - E_1)$ على ذرتي الوسط الفعال (X) ، (Y) أي العمليات الآتية تحدث للذرتين ؟

Y	X	
انبعاث مستحث	انبعاث تلقائي	١
انبعاث مستحث	امتصاص	٢
انبعاث تلقائي	انبعاث مستحث	٣
امتصاص	انبعاث تلقائي	٤

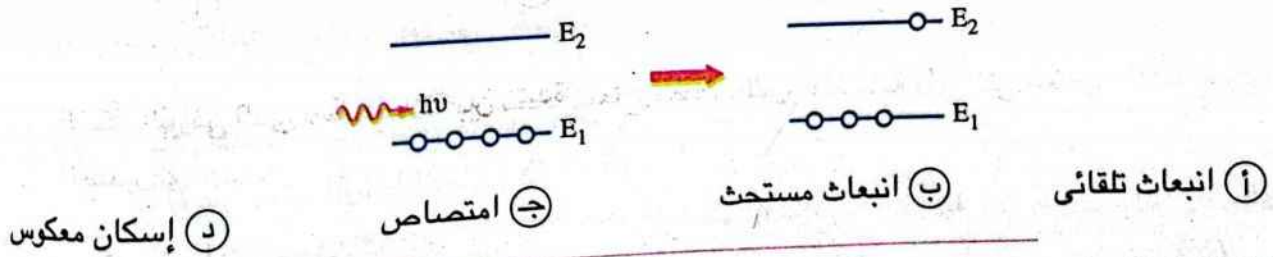
5 الأشكال التالية تمثل الموجات المصاحبة لحركة فوتونات، أى زوج من هذه الموجات يكون لفوتونين مترابطين؟



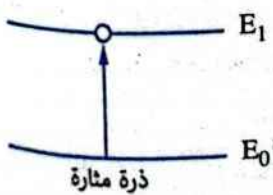
6 الشكل التالي يُعد تمثيلاً لعملية



7 الشكل التالي يُعد تمثيلاً لحالة

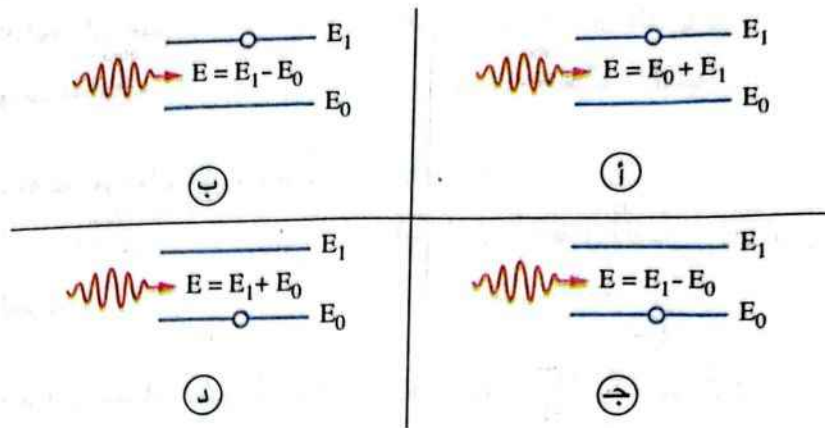


8 الشكل المقابل يوضح ذرة مثارة فى مستوى الطاقة E_1 ، فأى من العبارات الآتية توضح الشرط اللازم لحدوث الانبعاث المستحث من هذه الذرة؟



- أ) انتهاء فترة العمر لها فى المستوى E_1
- ب) اصطدام إلكترون حر بها طاقته $(E_1 - E_0)$
- ج) سقوط فوتون عليها طاقته $(E_1 - E_0)$
- د) اصطدام ذرة مثارة أخرى فى المستوى E_1 بها

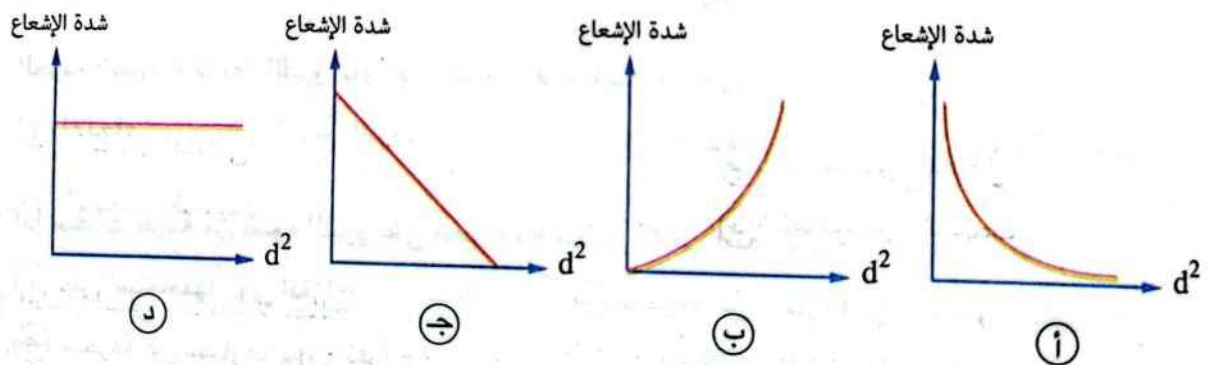
١٠ أى من الحالات التالية يمكن أن يمثل حالة ذرة يحدث بها انبعاث مستحث ؟



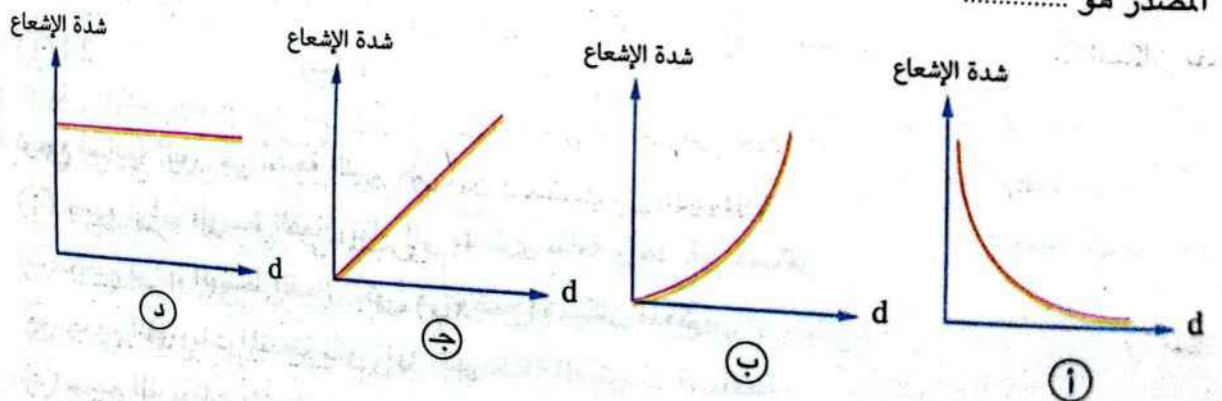
١١ يحدث الانبعاث التلقائي لفوتون من ذرة مثارة

- (a) عند سقوط فوتون على ذرة مثارة
- (b) بتأثير فوتون منخفض التردد
- (c) بدون مؤثر خارجي
- (d) بتأثير فوتون عالي التردد

١٢ الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصباح كهربى ومربع المسافة (d^2) التى يقطعها الإشعاع مبتعداً عن المصباح هو



١٣ الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصدر الليزر والمسافة (d) التى يقطعها الإشعاع مبتعداً عن المصدر هو



- ١٣ النسبة بين سرعة ضوء شعاع الليزر وسرعة ضوء المصادر الضوئية العادية
 (أ) أكبر من الواحد الصحيح
 (ب) أقل من الواحد الصحيح
 (ج) تساوى الواحد الصحيح
 (د) لا يمكن تحديد الإجابة

- ١٤ الخاصية المشتركة بين فوتونات الليزر وفوتونات أشعة X أنها
 (أ) مترابطة
 (ب) أحادية الطول الموجي
 (ج) لها نفس السرعة
 (د) لها نفس الطاقة

- ١٥ تعرض سطح للإضاءة بمصادر ضوئية مختلفة لها نفس القدرة الضوئية على نفس البعد، فتكون شدة الإضاءة على السطح أكبر باستخدام
 (أ) ضوء مصباح التنجستين
 (ب) ضوء مصباح الفلورسنت
 (ج) ضوء مصباح النيون
 (د) ضوء ليزر

- ١٦ لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسي في الضوء لأن فوتوناتها
 (أ) مترابطة
 (ب) تنتشت على جسيمات الهواء
 (ج) ذات طول موجي واحد
 (د) ذات زاوية انقراج كبيرة

- ١٧ الحزمة الضوئية لأشعة الليزر متوازية يعنى أن فوتوناتها لها نفس
 (أ) الاتجاه
 (ب) التردد
 (ج) الشدة
 (د) الطول الموجي

- ١٨ إذا سقطت حزمة من ضوء الليزر على أحد أوجه منشور ثلاثي فإنها تخرج
 (أ) على استقامتها دون انقراج
 (ب) منحرفة عن مسارها بزاوية انقراج كبيرة
 (ج) منحرفة عن مسارها دون انقراج
 (د) متحللة لألوان الطيف المرئي السبعة

- ١٩ إذا كانت شدة شعاع ليزر على بُعد 10 cm من مصدره مقدارها I ، فتكون شدته على بُعد 20 cm مقدارها

- (أ) 2I (ب) I (ج) $\frac{I}{2}$ (د) $\frac{I}{4}$

- ٢٠ ترجع أحادية اللون في أشعة الليزر إلى أن
 (أ) جميع ذرات الوسط الفعال تثار إلى مستوى طاقة واحد غير مستقر
 (ب) جميع ذرات الوسط الفعال تكون في وضع الإسكان المعكوس
 (ج) جميع الفوتونات المنبعثة يكون لها نفس طاقة الفوتونات الساقطة
 (د) جميع الفوتونات المنبعثة تتضخم عند مرورها بين المرآتين العاكستين



٢١ فى الشكل الموضح إذا تم تشغيل مصدر الليزر فإن النسبة بين شدة شعاع الليزر عند النقطتين x, y $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$ هى

- ١ $\frac{1}{1}$ ٢ $\frac{1}{4}$
٣ $\frac{2}{1}$ ٤ $\frac{4}{1}$

٢٢ كل مما يلى صحيح فيما يخص عملية إنتاج الليزر ماعدا أن

- ١ الانبعاث التلقائى يحدث أثناء عملية الإنتاج
٢ شدة أشعة الليزر تتغير تبعاً لمعامل الانعكاس للمرآة شبه المنفذة
٣ إنتاج الليزر لا يتطلب وجود مصدر طاقة خارجى
٤ ذرات الوسط الفعال لليزر تحتوى على مستوى طاقة شبه مستقر

٢٣ يهدف الضخ الضوئى فى الليزر إلى تحقيق

- ١ حالة الاستقرار ٢ حالة الإسكان المعكوس
٣ حالة الاتزان ٤ تضخيم لشعاع الليزر

٢٤ فى الفعل الليزرى، الخطوة التالية لعملية الضخ هى حدوث

- ١ حالة استقرار للذرات ٢ حالة الإسكان المعكوس
٣ حالة الاتزان بين الذرات ٤ تضخيم لشعاع الليزر

٢٥ تُستخدم عملية الضخ الضوئى فى ليزر

- ١ ثانى أكسيد الكربون ٢ الهيليوم - نيون
٣ الفلور والهيدروجين ٤ الياقوت

٢٦ تُستخدم عملية الضخ الضوئى بشعاع من الليزر فى إنتاج ليزر وسطه الفعال عبارة عن

- ١ جزيئات غازية ٢ بلورة صلبة
٣ شبه موصل ٤ صبغة سائلة

٢٧ يقع ليزر (الهيليوم - نيون) فى منطقة

- ١ الأشعة تحت الحمراء ٢ الأشعة فوق البنفسجية
٣ الضوء المنظور ٤ أشعة X

٢٨ تنبعث فوتونات أشعة الليزر فى ليزر (الهيليوم - نيون) من ذرات

- ١ الهيليوم ٢ النيون
٣ كل من الهيليوم والنيون ٤ الكوارتز

٢٠ لإنتاج الليزر فى ليزر (الهيليوم - نيون) يلزم

- أ) زيادة الضغط داخل الأنبوبة عن الضغط الجوى
- ب) تقليل فرق جهد المصدر
- ج) زيادة نسبة ذرات الهيليوم عن نسبة ذرات النيون
- د) إضاءة الأنبوبة بضوء نيون

٢١ فى ليزر (الهيليوم - نيون) وضع الإسكان المعكوس يحدث لذرات

- أ) الهيليوم فقط
- ب) النيون فقط
- ج) كل من الهيليوم والنيون
- د) أحياناً الهيليوم وأحياناً أخرى النيون

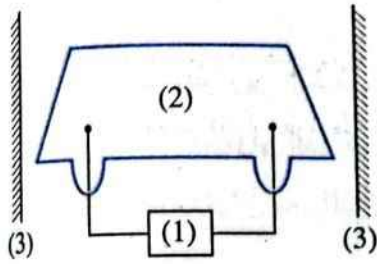
٢٢ فى ليزر (الهيليوم - نيون) من خطوات إنتاج الليزر فقد ذرة الهيليوم المثارة طاقة إثارتها عن طريق

تصادمها مع

- أ) ذرة هيليوم أخرى مستقرة
- ب) جدران أنبوبة التفريغ الكهربى
- ج) ذرة نيون غير مثارة
- د) ذرة هيليوم مثارة

٢٣ الشكل المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، أى من المكونات

الموضحة بالرسم هو السبب الرئيسى فى عملية التضخيم

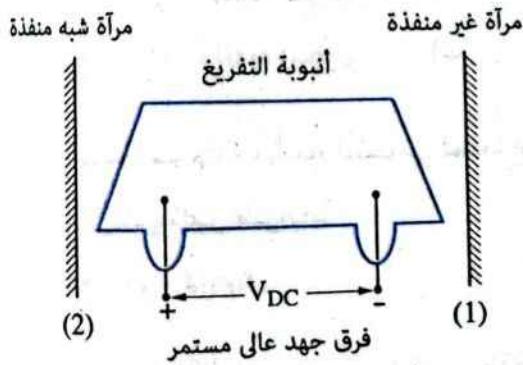


- أ) المكون (1)
- ب) المكون (2)
- ج) المكون (3)
- د) المكونات (1) ، (2)

٢٤ الشكل المقابل يوضح تركيب أحد أجهزة الليزر،

فإنه يمكن الحصول على حزمة متوازية مضخمة

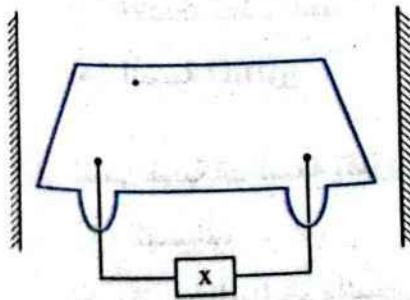
من الليزر من خلال



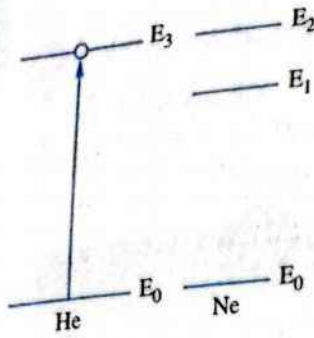
- أ) المرآة غير المنفذة (1)
- ب) المرآة الشبه منفذة (2)
- ج) كلاً من المرأتين (1) ، (2)
- د) الجانب العلوى من أنبوبة التفريغ

٢٥ الشكل المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم - نيون) فإنه فى

حالة توقف المكون (x) عن العمل



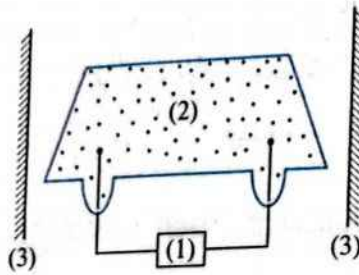
- أ) تقل شدة الإشعاع الصادر
- ب) يقل تردد الإشعاع
- ج) تقل سرعة الشعاع الصادر
- د) لا يتولد شعاع الليزر



الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة لذرات الوسط الفعال في ليزر (الهيليوم - نيون)، عند تصادم ذرات الهيليوم في مستوى الطاقة E_3 (مستوى طاقة شبه مستقر) مع ذرات النيون غير المثارة فإن ذرات النيون تنثار إلى المستوى حتى يتحقق وضع الإسكان المعكوس.

- (ب) فقط E_1
(د) E_1 و E_2 معاً

- (أ) فقط E_0
(ج) فقط E_2



الشكل التخطيطي المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، أى من الأجزاء الموضحة بالشكل يمثل المكون الذى يحدث به حالة الإسكان المعكوس ؟

- (ب) (2)
(د) (1), (2)

- (أ) (1)
(ج) (3)

الخاصية التى تسمح باستخدام أشعة الليزر فى الهولوجرام هى

- (أ) أن فوتوناتها مترابطة
(ب) أن أشعتها متوازية
(ج) أنها تحتفظ بشدة ثابتة
(د) أن لها شدة عالية

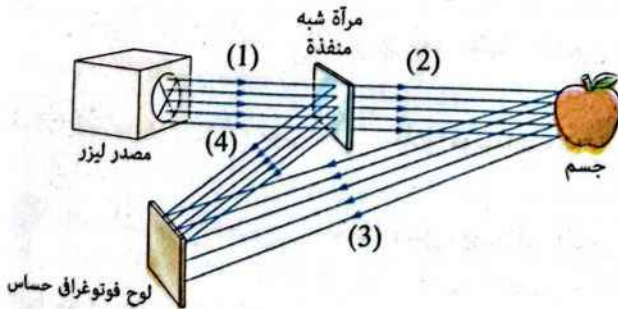
استخدم شعاع ليزر طوله الموجى λ فى التصوير الجسم فكان فرق الطور بين شعاعين من الأشعة المنعكسة عن الجسم $\frac{\pi}{2}$ ، فإن فرق المسار بينهما

(د) 4λ

(ج) 2λ

(ب) $\frac{\lambda}{2}$

(أ) $\frac{\lambda}{4}$



أى من حزم الليزر الموضحة بالشكل تكون فوتوناتها غير مترابطة ؟

- (أ) الحزمة (1)
(ب) الحزمة (2)
(ج) الحزمة (3)
(د) الحزمة (4)

تعتمد عملية قياس المسافات البعيدة باستخدام أشعة ليزر على خاصية

- (ب) توازى أشعة الليزر
(د) كبر سرعة الليزر

- (أ) النقاء الطيفى لليزر
(ج) التأثير الحرارى لأشعة الليزر

٤١) يستخدم الليزر فى عملية التئام شبكية العين عند انفصالها اعتماداً على

١) ترابط فوتوناته

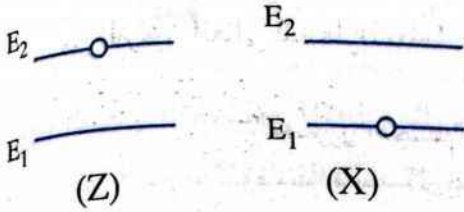
٢) تأثيره الحرارى

٣) نقاء الطيفى

أسئلة المقال

ثانياً

١) ما النتائج المترتبة على :



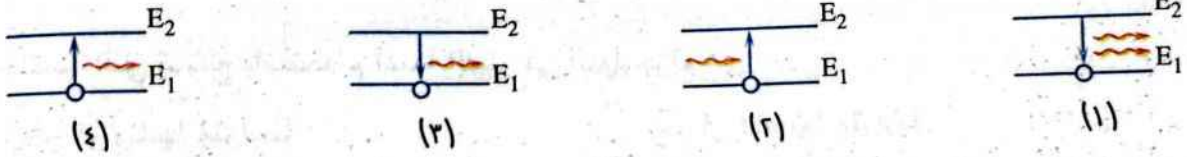
(١) مرور فوتون طاقته $(E_2 - E_1)$ على ذرتى الوسط الفعال

(Z, X) الموضحتين بالشكل المقابل.

(٢) عدم وجود مرأتين متوازيتين فى نهايتى الوسط الفعال.

(٣) وجود غاز الهيليوم مفرداً فى أنبوبة الليزر.

٢) الأشكال التالية تمثل مستويات الطاقة للذرة :



أى منها يمثل :

(١) حالة امتصاص.

(٢) حالة انبعاث مستحث.

(٣) حالة انبعاث تلقائى.

٣) عملية الانبعاث المستحث تتضمن إنتاج فوتون آخر مطابق للفوتون الساقط،

هل الحصول على هذين الفوتونين يُعد انتهاك لقانون حفظ الطاقة ؟

٤) اذكر عاملاً واحداً : يؤثر على انطلاق فوتونات مترابطة من ذرة مثارة.

٥) اكتب المصطلح العلمى : خاصية اتفاق فوتونات الليزر فى التردد.

٦) قارن بين :

(١) أشعة X و أشعة الليزر (من حيث : مدى الأطوال الموجية - النقاء الطيفى - ترابط الفوتونات - تفرق حزمة الأشعة الصادرة عن الجهاز).

(٢) شعاع ليزر (الهيليوم - نيون) و شعاع مصباح النيون عند مرور كل منهما خلال المطياف.

٧ ما وظيفة : ذرات النيون فى ليزر (الهيليوم - نيون) ؟

٨ أثناء إجراء أبحاث إنتاج الليزر وجد العلماء أن كفاءة إنتاج الليزر تكون عالية جداً عند إضافة الهيليوم إلى النيون بدلاً من استخدام النيون مفرداً فى الأنبوبة، **وضح** الدور الذى يقوم به الهيليوم.

٩ فى ليزر (الهيليوم - نيون)، **وضح** ماذا يحدث عند استخدام مرآتين عاكستين متماثلتين عند نهايتى أنبوبة الليزر.

١٠ **وضح** لماذا : عند سقوط شعاع ليزر (الهيليوم - نيون) على سطح معدن لم تنبعث إلكترونات كهروضوئية بالرغم من التركيز العالى للشعاع، بينما عند سقوط ضوء أبيض على نفس السطح انبعثت إلكترونات كهروضوئية.

١١ ما المقصود بـ : التصوير المجسم (الهولوجرافى) ؟

١٢ ما شرط : تكوّن صورة ثلاثية الأبعاد ؟

١٣ علل : تستخدم أشعة الليزر فى توجيه الصواريخ فى التطبيقات الحربية.

اختر الأصدقاء أصحاب الطموح



لأنهم سوف ينقلون لك
دون أن تشعر
طاقة إيجابية هائلة
تحفزك على تحقيق أهدافك
وابتعد عن الأشخاص المحبطين

أسئلة امتحانات

7

على الفصل

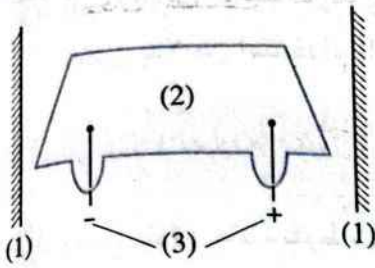


دور ثان ٢١

دور أول ٢١

تجريبى / يونيو ٢١

مطاب عليها



١ يوضح الشكل التخطيطى جهاز إنتاج ليزر (الهيليوم - نيون)،

أى الاختيارات تعبر عن دور كل من المكونات (1, 2, 3)

بشكل صحيح ؟

(تجريبى / يونيو ٢١)

المكون (1)	المكون (2)	المكون (3)
إنتاج الفوتونات	إحداث فرق جهد عالى	انعكاس الفوتونات
انعكاس الفوتونات	يحتوى الوسط الفعال	إحداث فرق جهد عالى
ضخ طاقة الإثارة للذرات	إثارة ذرات النيون	تضخيم الفوتونات
إنتاج فوتونات الليزر	مصدر الطاقة المستخدم	إثارة ذرات النيون

٢ فى ليزر الياقوت المطعم بالكروم يستخدم مصابيح زينون قوية لإثارة ذرات الوسط الفعال، فإن النسبة بين

سرعة شعاع الليزر الناتج فى الهواء

سرعة ضوء مصباح الزينون فى الهواء

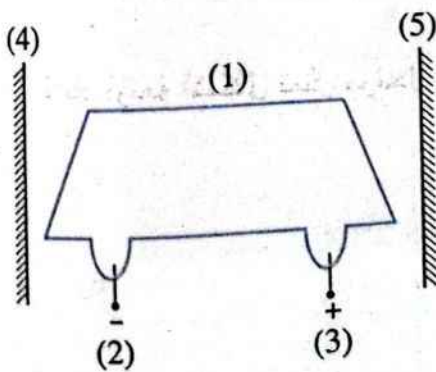
(تجريبى / يونيو ٢١)

ب) تساوى واحد

د) تساوى صفر

أ) أكبر من الواحد

ج) أقل من الواحد



٣ يبين الشكل الرسم التخطيطى لجهاز ليزر (Ne - He) مكوناته

(1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، أى اختيار صحيح له دور هام

(دور أول ٢١)

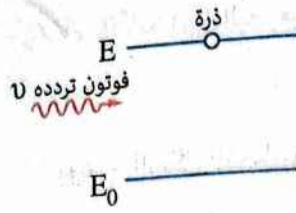
فى عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟

أ) (1) ، (2)

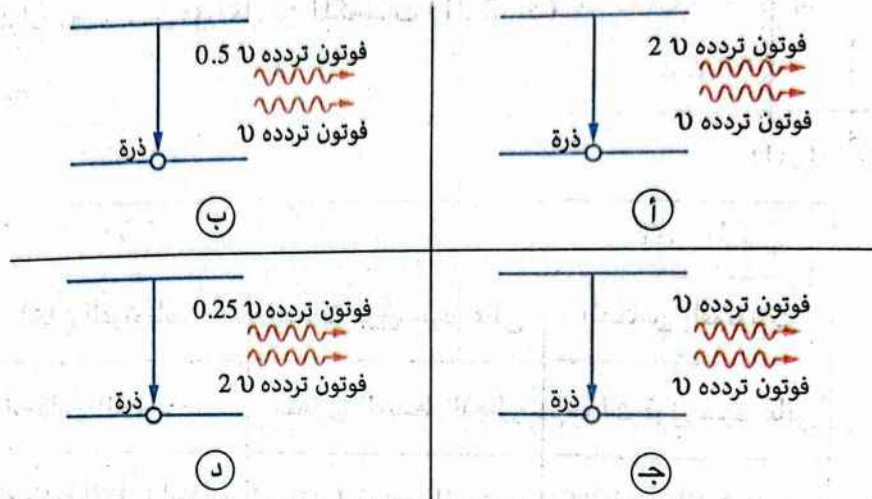
ب) (4) ، (5)

ج) (1) ، (4)

د) (3) ، (5)



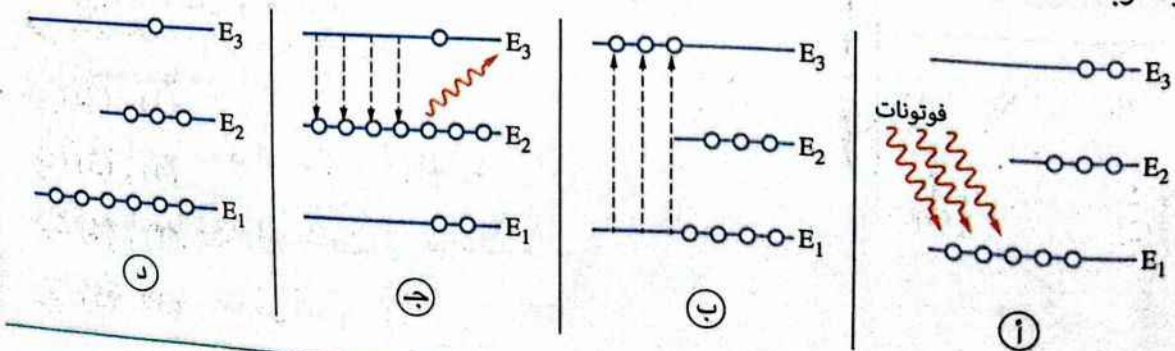
فوتون تردده ν يسقط على ذرة مثارة كما بالشكل المقابل، أى من الصور الأربعة تعبر عن خصائص الانبعاث المستحث ؟
(تجريبى / يونيو ٢٠٢١)



حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm وشدتها الضوئية (I) عند مصدرها، فإن شدتها وقطرها على بُعد 12 m من المصدر

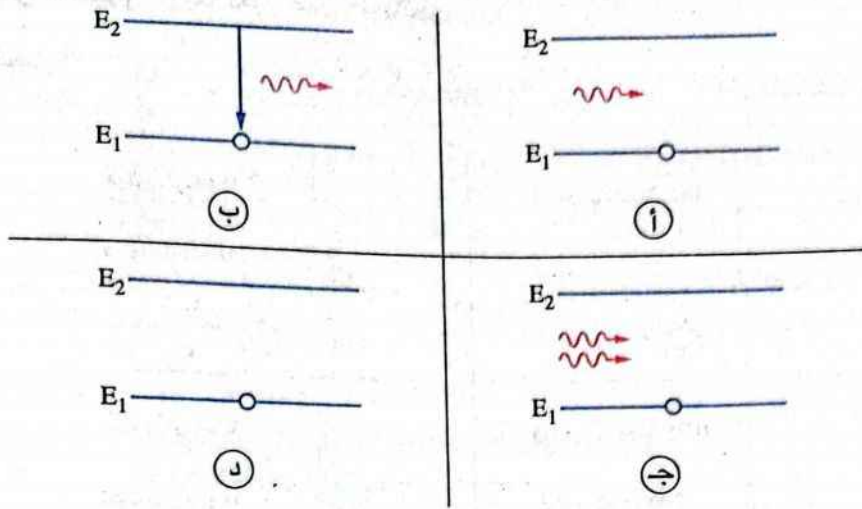
القطر	الشدّة	
لا يتغير	لا تتغير	أ
يزداد	تزداد	ب
يقل	تقل	ج
يزداد	تقل	د

لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر، أى من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟
(دور أول ٢٠٢١)



(دور أول ٢١)

٧ أى الأشكال التالية يعبر عن طيف الانبعاث ؟



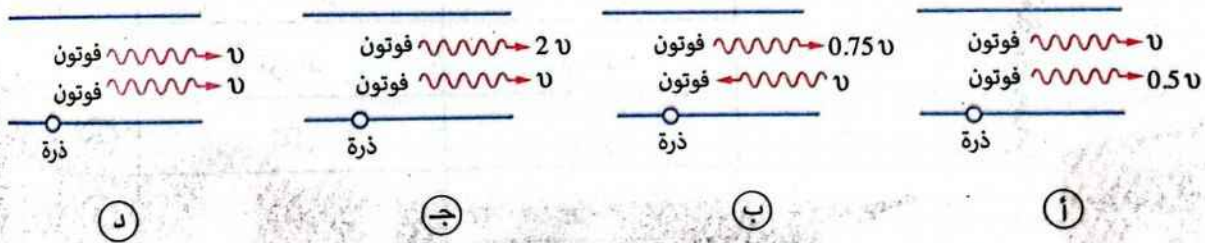
٨ فى عملية التصوير ثلاثى الأبعاد لجسم باستخدام الليزر كان فرق المسار بين الأشعة المنعكسة عن الجسم

(دور ثان ٢١) $\lambda \frac{2}{3}$ فإن فرق الطور بين هذه الأشعة يساوى

- (a) $\frac{3}{4} \pi$ (b) π (c) $\frac{4}{3} \pi$ (d) $\frac{3}{2} \pi$

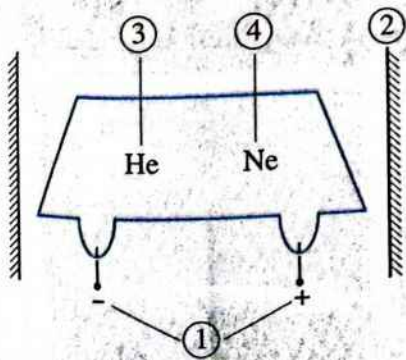
(دور ثان ٢١)

٩ أى من الصور الأربعة تعبر عن مفهوم النقاء الطيفى لليزر ؟



١٠ يوضح الشكل تركيب جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، فإن ذرات

النيون (Ne) تتار، وذلك بسبب



- (a) تصادمها مع المكون (2)
(b) تصادمها مع ذرات المكون (3) المثارة
(c) تصادمها مع ذرات المكون (3) غير المثارة
(d) اكتسابها طاقة من المكون (1)

الوحدة الثانية

مقدمة

في الفيزياء الحديثة

الفصل

8

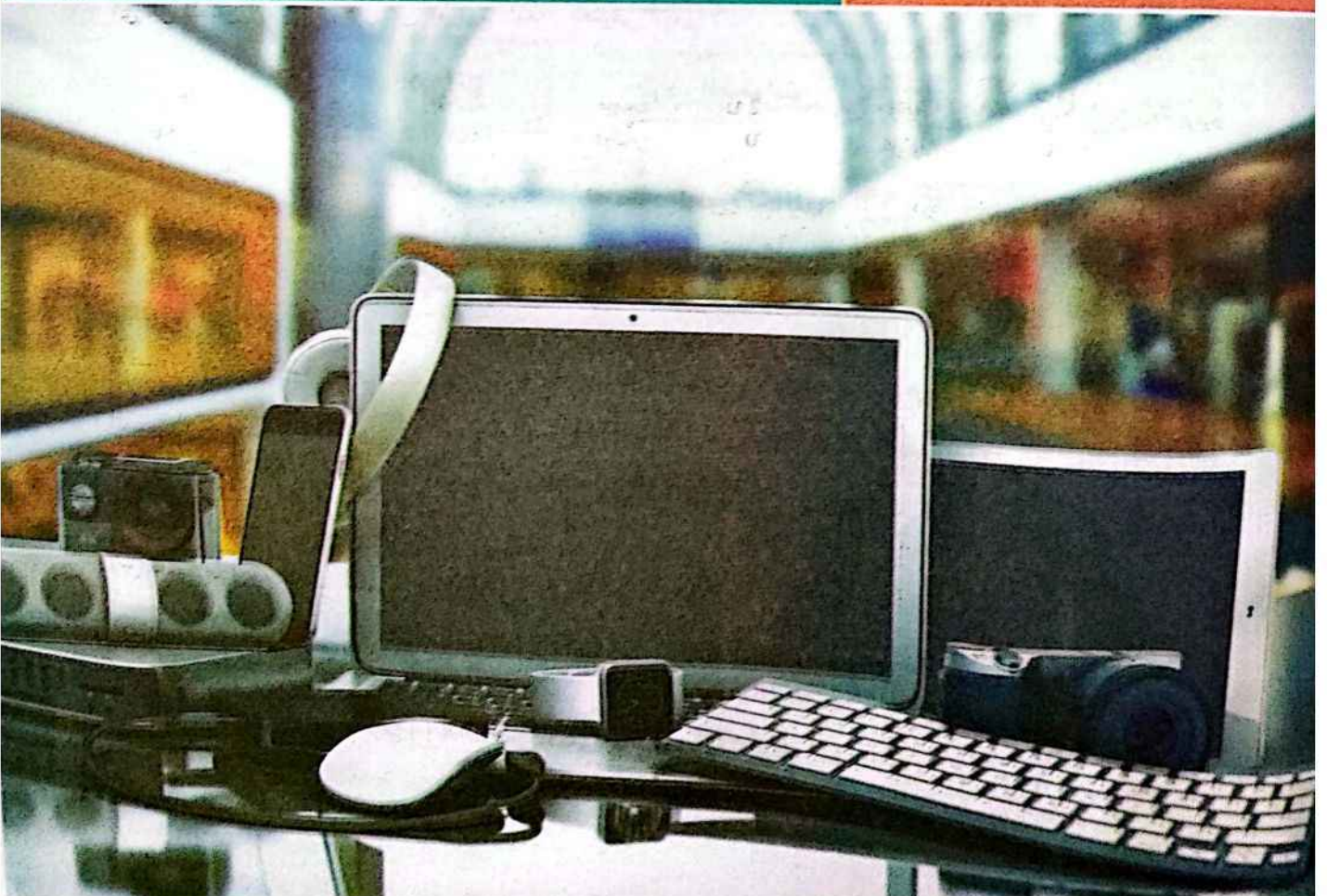
الإلكترونيات الحديثة

الدرس الأول

- بلورة شبه الموصل.
- الوصلة الثنائية.

الدرس الثاني

- الترانزستور.
- الإلكترونيات التناظرية والرقمية.





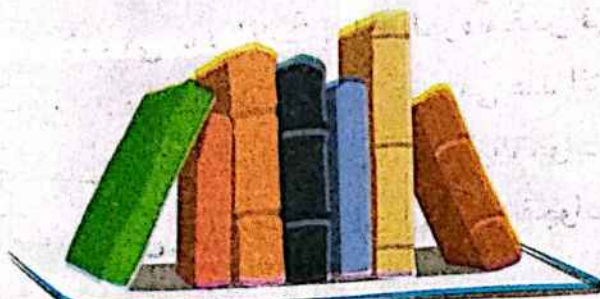
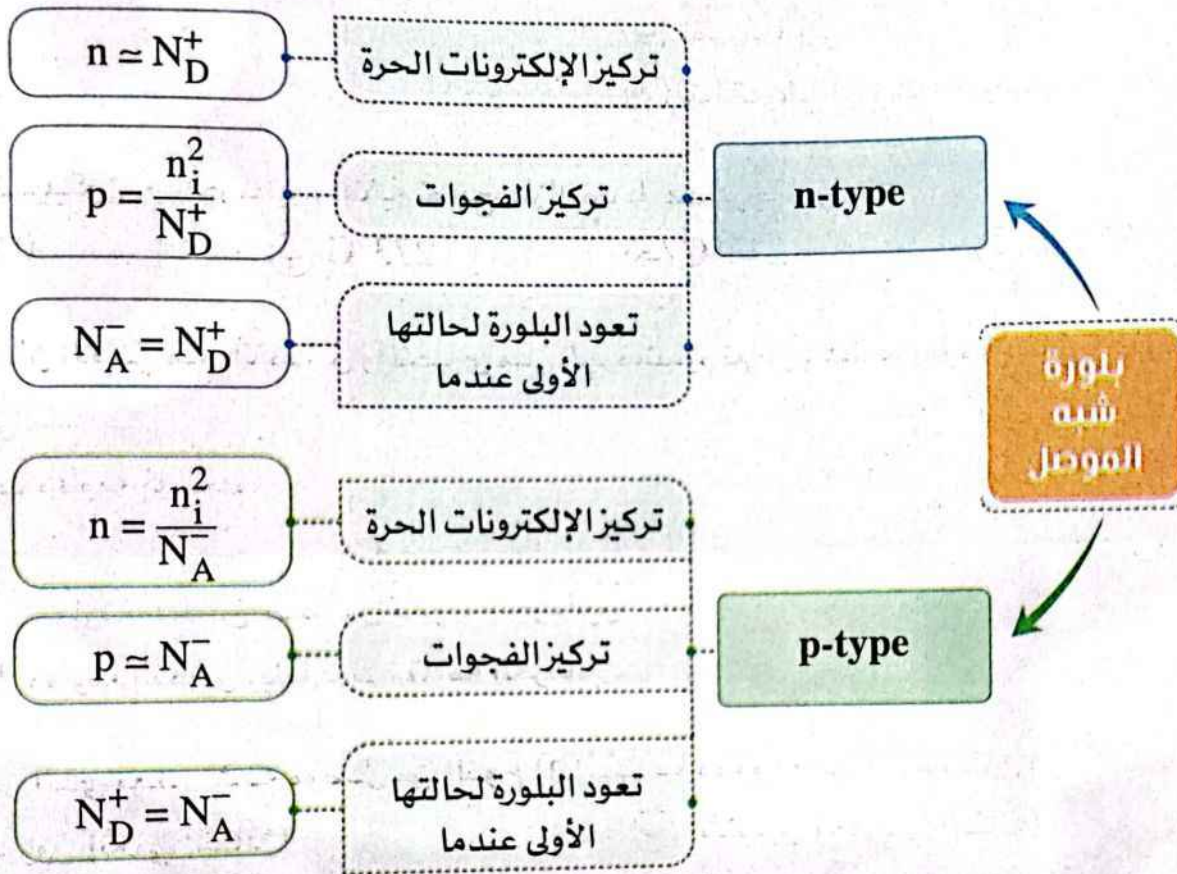
إرشادات



$$np = n_i^2$$

■ قانون فعل الكتلة :

(حيث : n_i) تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات فى بلورة السيليكون النقية).



كتب
الامتحانات

فكر جديد ...

تميز فى مجال التعليم



قيم نفسك إلكترونياً

بلورة شبه الموصل

- ١ إذا تم رفع درجة حرارة أشباه الموصلات النقية فإن التوصيلية الكهربائية لها
 (أ) تنقص لنقص الإلكترونات الحرة
 (ب) تنقص لزيادة الإلكترونات الحرة
 (ج) تزداد لزيادة الإلكترونات الحرة
 (د) تزداد لنقص الإلكترونات الحرة
- ٢ عند رفع درجة حرارة بلورة شبه الموصل غير النقية، فإن التوصيلية الكهربائية لها
 (أ) تزداد
 (ب) تظل كما هي
 (ج) تقل
 (د) تتوقف على نوع شبه الموصل
- ٣ بلورة السيليكون أو الجرمانيوم النقية تصبح عازلة تماماً عند درجة حرارة
 (أ) 0°C
 (ب) 273°C
 (ج) -273°C
 (د) 273 K
- ٤ شريحتان الأولى من النحاس والأخرى من الجرمانيوم تم تبريدهما من درجة حرارة الغرفة إلى 80 K وبالتالي
 (أ) تزيد مقاومة كل منهما
 (ب) تقل مقاومة كل منهما
 (ج) تزيد مقاومة النحاس بينما تقل مقاومة الجرمانيوم
 (د) تقل مقاومة النحاس بينما تزيد مقاومة الجرمانيوم
- ٥ العنصر الذي يعطى شبه موصل من النوع (n) عندما تطعم به بلورة السيليكون هو
 (أ) البورون (ثلاثي التكافؤ)
 (ب) الأنثيمون (خماسي التكافؤ)
 (ج) النيكل (ثنائي التكافؤ)
 (د) الألومنيوم (ثلاثي التكافؤ)
- ٦ عند زيادة درجة حرارة شبه موصل من النوع p-type يحدث
 (أ) زيادة في عدد الإلكترونات الحرة ونقص في عدد الفجوات
 (ب) زيادة في عدد الفجوات ونقص في عدد الإلكترونات الحرة
 (ج) ثبات في عدد الإلكترونات الحرة والفجوات
 (د) زيادة في عدد الإلكترونات الحرة والفجوات بنفس المقدار
- ٧ حاملات الشحنة السائدة في البلورة (p-type) هي
 (أ) الإلكترونات الحرة
 (ب) الفجوات
 (ج) الإلكترونات الحرة والفجوات معاً
 (د) البروتونات

٨١ بلورة سيليكون مطعمة بذرات من عنصر خماسى التكافؤ، فتكون النسبة بين تركيز الفجوات وتركيز الإلكترونات الحرة عند الاتزان

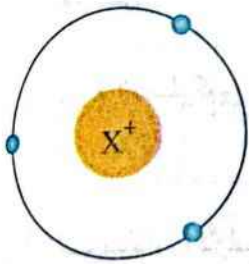
- (أ) أقل من الواحد
(ب) أكبر من الواحد
(ج) تساوى الواحد
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٩ بلورة شبه الموصل من النوع n تكون

- (أ) سالبة كهربياً
(ب) متعادلة كهربياً
(ج) موجبة كهربياً
(د) عازلة كهربياً

١٠ فى بلورة شبه الموصل غير النقى إذا كانت n ، p هما تركيزا الإلكترونات الحرة والفجوات على الترتيب، فإنه لابد أن يكون

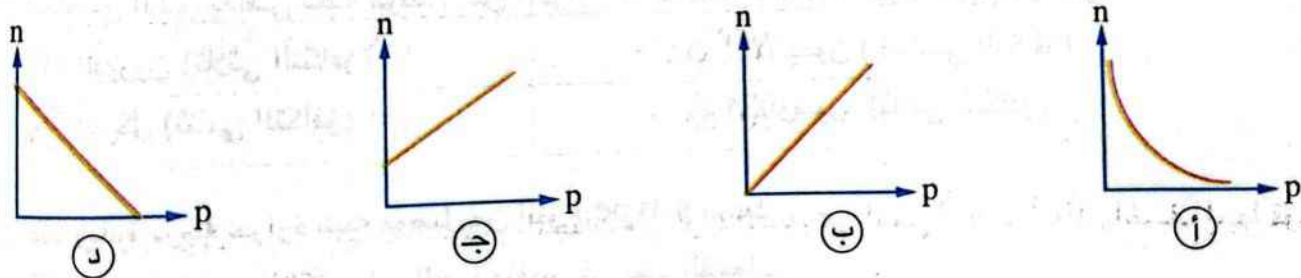
- (أ) $n > p$
(ب) $n < p$
(ج) $n = p$
(د) $n \neq p$



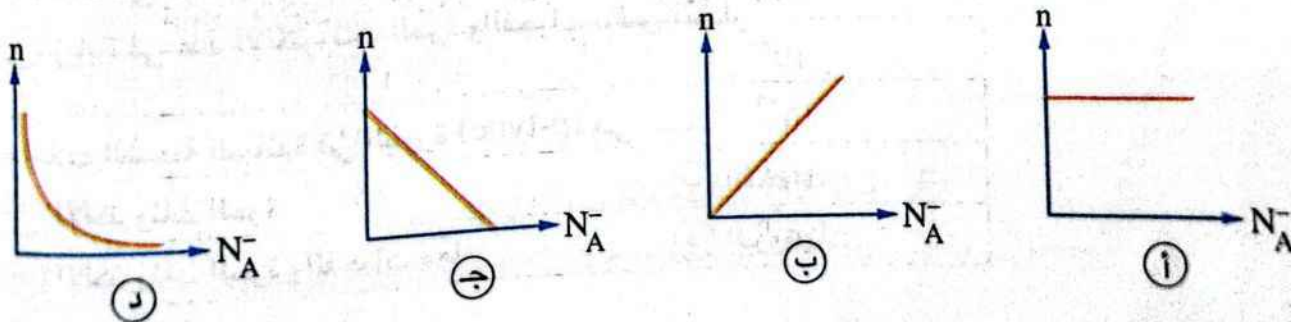
١١ الشكل المقابل يوضح توزيع إلكترونات مستوى الطاقة الأخير لعنصر ^{49}X ، فإذا طُعمت بلورة شبه موصل نقى بذرات هذا العنصر فإن

نوع البلورة الناتجة	الشحنة الكلية للبلورة الناتجة
(أ) n	متعادلة
(ب) p	موجبة
(ج) p	متعادلة
(د) n	سالبة

١٢ الشكل البياني الذى يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز الفجوات (p) فى بلورة السيليكون النقية عند رفع درجة حرارتها هو



١٣ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز أيونات الألومنيوم (N_A^-) فى بلورة شبه موصل من النوع (p-type) ؟



١٤ إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة سيليكون مطعمة بشوائب من الزرنيخ هما 10^9 cm^{-3} ، 10^{13} cm^{-3} على الترتيب، فإن تركيز كل من الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة السيليكون النقية يساوى
 (أ) 10^9 cm^{-3} (ب) 10^{10} cm^{-3} (ج) 10^{11} cm^{-3} (د) 10^{13} cm^{-3}

١٥ بلورة شبه موصل تحتوى على إلكترونات حرة تركيزها $5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ وفجوات تركيزها $8 \times 10^{12} \text{ cm}^{-3}$ ، فيكون شبه الموصل من النوع
 (أ) n-type (ب) p-type (ج) العازل (د) النقى

١٦ إذا كان تركيز الفجوات أو الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقى $2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$ وعندما أضيفت إليه ذرات من عنصر ما ارتفع تركيز الفجوات به إلى $4 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ، فيكون

تركيز الإلكترونات الحرة	نوع شبه الموصل	
10^6 cm^{-3}	n-type	(أ)
$2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$	p-type	(ب)
$2 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$	n-type	(ج)
10^6 cm^{-3}	p-type	(د)

١٧ * إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات في بلورة السيليكون النقى 10^8 cm^{-3} وأضيف إليها ألومنيوم بتركيز 10^{10} cm^{-3} ، فإن تركيز الفجوات والإلكترونات الحرة في هذه الحالة عند تمام تأين الشوائب هو

تركيز الفجوات	تركيز الإلكترونات الحرة	
10^{10} cm^{-3}	10^8 cm^{-3}	(أ)
10^8 cm^{-3}	10^{10} cm^{-3}	(ب)
10^6 cm^{-3}	10^{10} cm^{-3}	(ج)
10^{10} cm^{-3}	10^6 cm^{-3}	(د)

١٨ * إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات في بلورة السيليكون النقى 10^{10} cm^{-3} وأضيف إليها فوسفور بتركيز 10^{12} cm^{-3} ، فإن :
 (أ) تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات في هذه الحالة هما

تركيز الإلكترونات الحرة (cm^{-3})	تركيز الفجوات (cm^{-3})	
10^{12}	10^8	(أ)
10^8	10^{12}	(ب)
10^8	10^{10}	(ج)
10^{12}	10^{10}	(د)

(٢) تركيز الألومنيوم اللازم إضافته إلى السيليكون لتعود البلورة كما لو كانت نقية هو

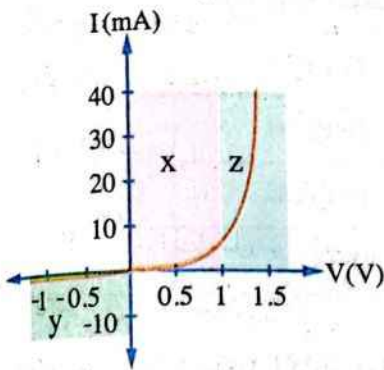
- ١ 10^{11} cm^{-3} (أ) ٢ 10^8 cm^{-3} (ب) ٣ 10^{10} cm^{-3} (ج) ٤ 10^{12} cm^{-3} (د)

الوصلة الثنائية

١٩ عند توصيل الوصلة الثنائية مع بطارية عكسياً

- ١ يزداد الجهد الحاجز وتزداد المقاومة
٢ يقل الجهد الحاجز وتقل المقاومة
٣ يزداد الجهد الحاجز وتقل المقاومة
٤ لا يتغير الجهد الحاجز أو المقاومة

٢٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في وصلة ثنائية و فرق الجهد (V) بين طرفيها، فإن مقاومة الوصلة تكون أكبر ما يمكن في المنطقة

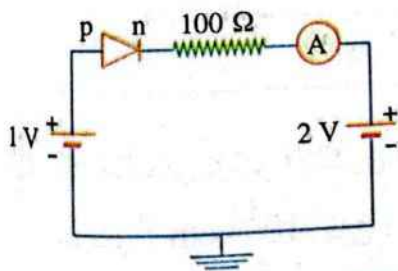


- ١ X
٢ Y
٣ Z
٤ متساوية في المناطق الثلاث

٢١ المنطقة القاحلة في الوصلة الثنائية لها مقاومة كهربية كبيرة بسبب

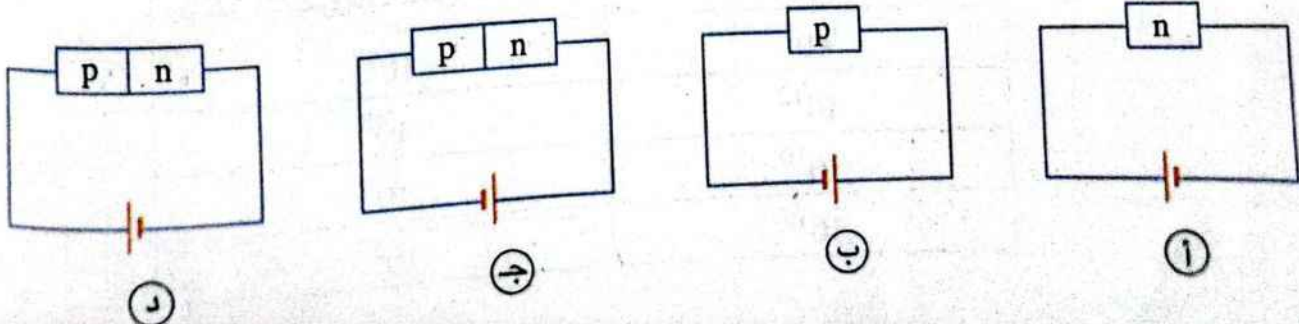
- ١ عدم احتوائها على حاملات شحنة حرة الحركة
٢ احتوائها على عدد كبير من حاملات الشحنة
٣ احتوائها على إلكترونات حرة فقط
٤ احتوائها على فجوات فقط

٢٢ قراءة الأميتر بالدائرة الموضحة هي

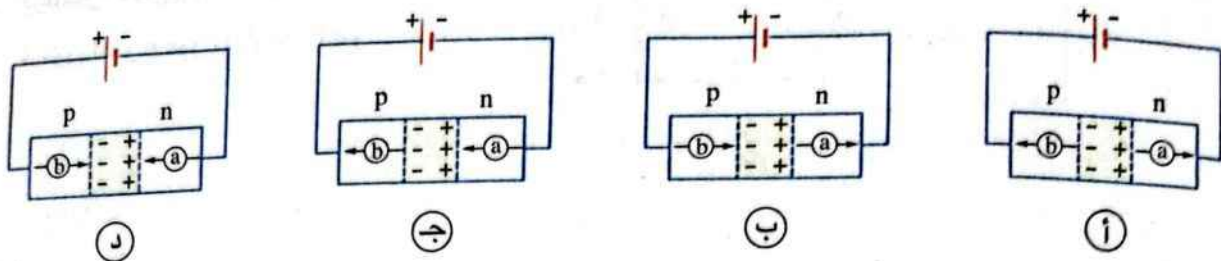


- ١ صفر
٢ 1 mA
٣ 10 mA
٤ 30 mA

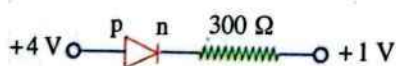
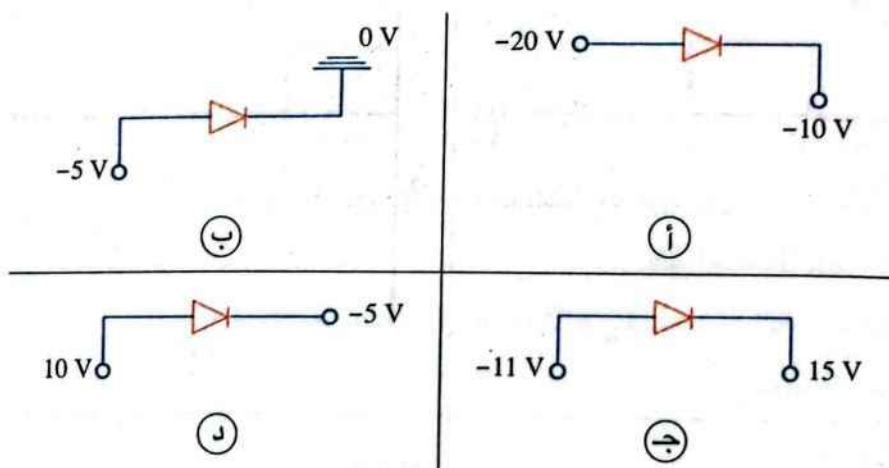
٢٣ أي من الدوائر الكهربائية التالية لا تسمح بمرور التيار الكهربى خلالها ؟



أي من الأشكال التالية يعبر عن اتجاهى حركة حاملات الشحنة السائدة (a ، b) على جانبى بلورة وصلة ثنائية (p ، n) فى حالة التوصيل الأمامى ؟



الشكل الذى يوضح دايود موصل توصيلاً أمامياً هو



الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، باعتبار مقاومة الوصلة الثنائية مهملة فى حالة التوصيل الأمامى ولانهاية فى حالة التوصيل العكسى، تكون شدة التيار الكهربى المار هى

10^{-3} A (د)

10^2 A (ج)

10^{-2} A (ب)

0 (ا)

فى الدائرة الموضحة، أى من الاحتمالات التالية يؤدي إلى

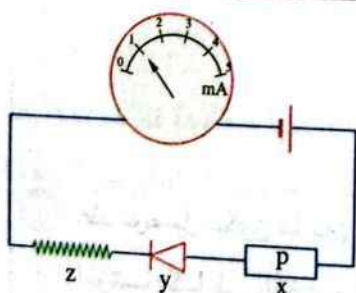
زيادة قراءة الجهاز ؟

(ا) عكس أقطاب البطارية

(ب) عكس وضع المكون Y

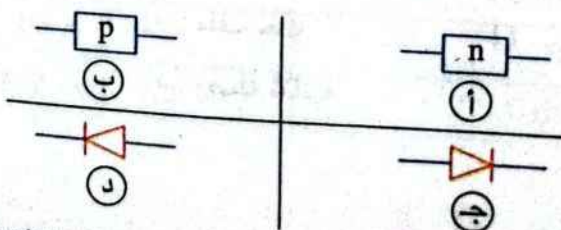
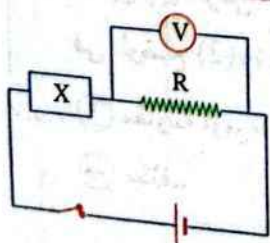
(ج) زيادة درجة حرارة المكون X

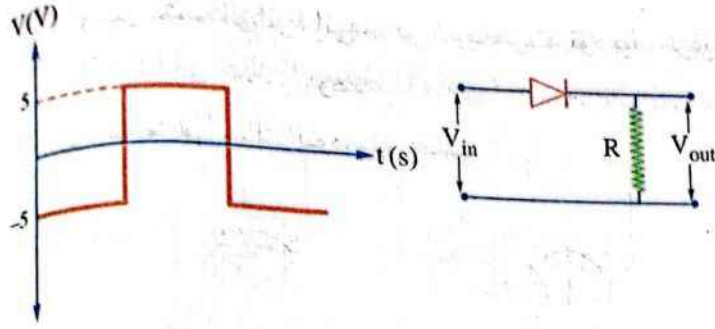
(د) زيادة درجة حرارة المكون Z



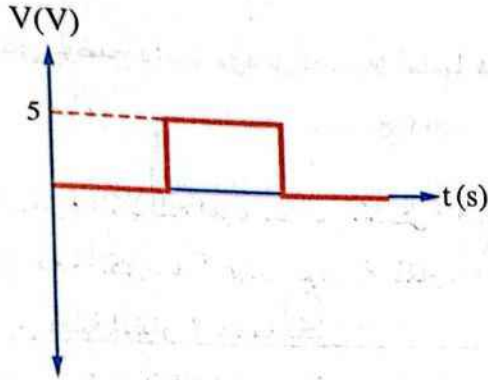
فى الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الفولتميتر تساوى صفر تقريباً

فإن العنصر X هو

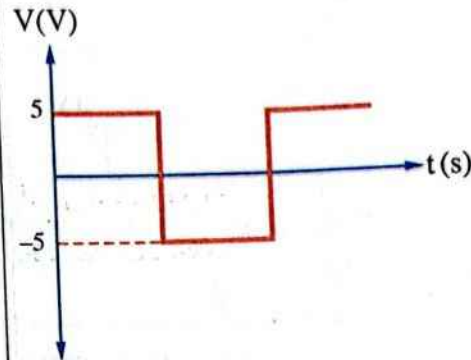




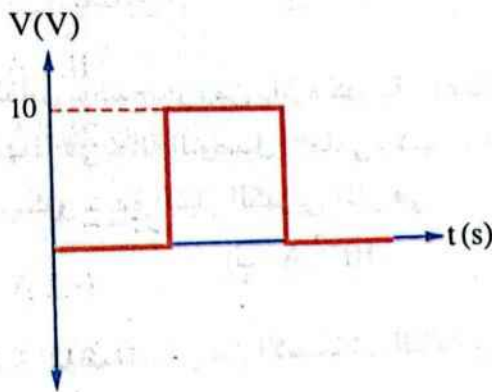
٢٩ في الشكل المقابل وصلة ثنائية وُصلت بإشارة كهربائية فرق جهدها 10 V فيكون الخرج عبر المقاومة R هو



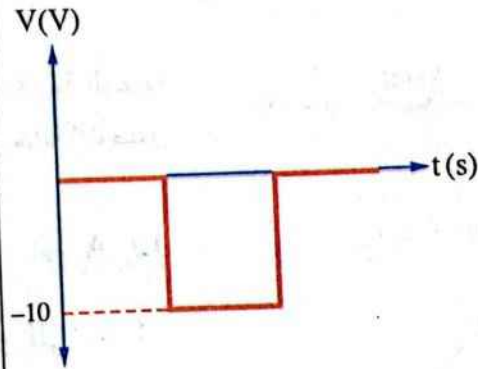
(ب)



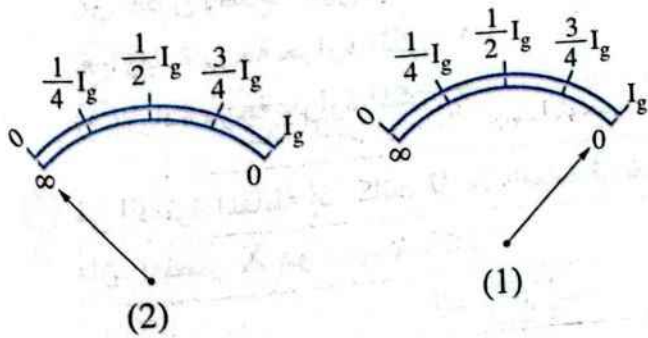
(أ)



(د)



(ج)



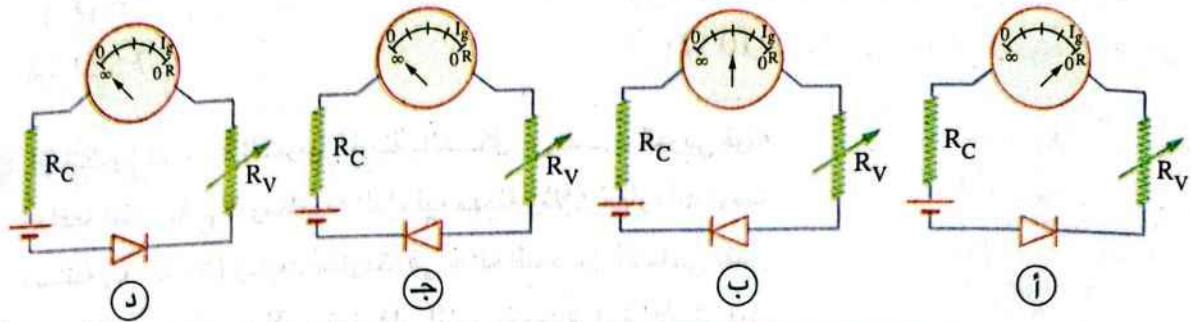
(1)

(2)

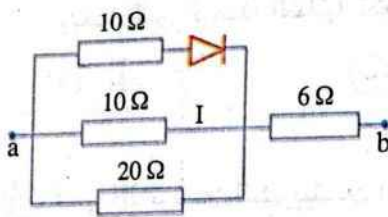
٣٠ عند توصيل مكون ما بين طرفي أوميتير كان وضع المؤشر كما في الوضع (1) وعندما عكس وضع المكون بين طرفي الأوميتير كان وضع المؤشر كما في الوضع (2)، فإن هذا المكون هو

- (أ) مقاومة أومية
 (ب) ملف حث
 (ج) مكثف
 (د) وصلة ثنائية

أوميتير يشير مؤشره إلى صفر تدريجه عند توصيل طرفيه معاً، أى الأشكال التالية يبين الموضع الصحيح لمؤشر الأوميتير عند توصيل وصلة ثنائية بين طرفيه، علماً بأن مقاومة الوصلة الثنائية مهملة فى حالة التوصيل الأمامى ولانهاية فى حالة التوصيل الخلفى ؟



* فى الدائرة الكهربائية الموضحة فى الشكل المقابل، إذا وضعت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 5 فولت مهملة المقاومة الداخلية بين النقطتين a , b ، فإن قيمة التيار I عندما يكون :
(اعتبر مقاومة الوصلة الثنائية مهملة فى حالة التوصيل الأمامى وما لانهاية فى حالة التوصيل العكسى)



(١) $V_a > V_b$ تساوى

0.1 A (أ) 0.2 A (ب)

0.263 A (ج) 0.5 A (د)

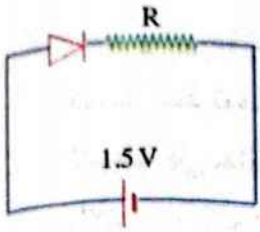
(٢) $V_a < V_b$ تساوى

0.2 A (أ) 0.263 A (ب)

0.395 A (ج) 0.5 A (د)

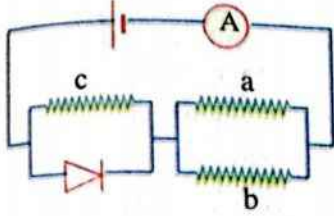
* وصلة ثنائية يمكن تمثيلها بمقاومة قدرها 100Ω فى حالة توصيلها أمامياً ومقاومة قدرها ما لانهاية فى حالة توصيلها عكسياً، وُصلت المنطقة p بجهد $+5 V$ ثم عكسناه إلى $-5 V$ ، فإن شدة التيار فى كل حالة تساوى

شدة التيار فى حالة الجهد الموجب	شدة التيار فى حالة الجهد السالب	
0	0	(أ)
0.05 A	0	(ب)
0	0.05 A	(ج)
0.05 A	0.05 A	(د)



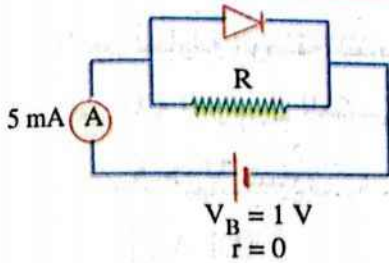
٢٤ * الدايود الموضح بالشكل يعمل بفرق جهد ثابت 0.5 V، فإذا كانت أقصى قدرة كهربية للدايود 100 mW، فإن قيمة المقاومة R التي تسمح بمرور أقصى تيار هي

- ١ 2.5 Ω
٢ 5 Ω
٣ 7.5 Ω
٤ 10 Ω

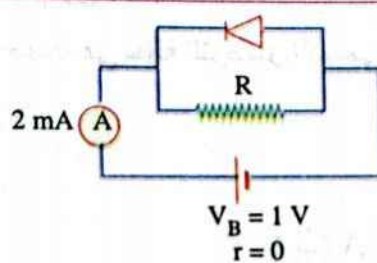


٢٥ * تتكون الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل من عمود كهربى قوته الدافعة الكهربائية V_B ومقاومته الداخلية مهمة وثلاث مقاومات أومية متماثلة (a, b, c) ودايود مقاومته فى حالة التوصيل الأمامى نفس قيمة المقاومة الأومية لأى منها، فإن النسبة بين قراءة الأميتر قبل وبعد عكس الوصلة الثنائية تكون

- ١ $\frac{1}{2}$
٢ $\frac{2}{1}$
٣ $\frac{2}{3}$
٤ $\frac{3}{2}$



(B)

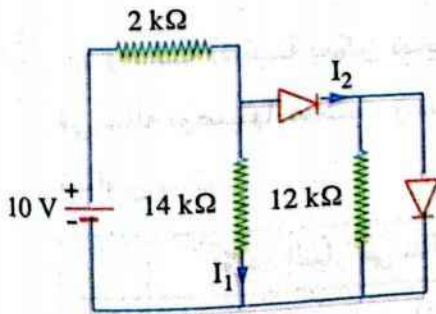


(A)

٢٦ فى الدائرتين الكهربيتين المقابلتين A، B تكون قيمة كل من المقاومة R ومقاومة الوصلة الثنائية فى حالة التوصيل الأمامى على الترتيب هما

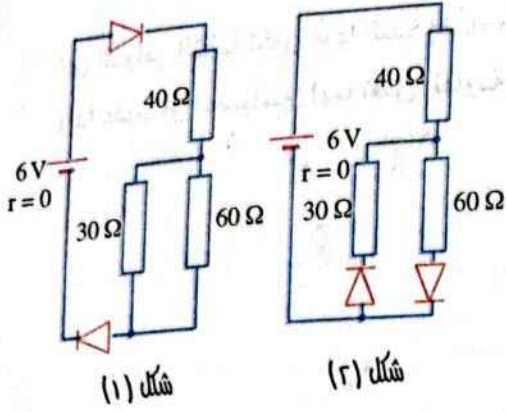
(اعتبر مقاومة الوصلة الثنائية فى حالة التوصيل العكسى مالانهاية)

- ١ 500 Ω ، 200 Ω
٢ 300 Ω ، 200 Ω
٣ 444.44 Ω ، 500 Ω
٤ 333.33 Ω ، 500 Ω



٢٧ فى الدائرة الموضحة باعتبار أن مقاومة الوصلة الثنائية فى حالة التوصيل الأمامى مهمة وفى حالة التوصيل العكسى لانهاية، تكون قيمة I_2 ، I_1

I_2	I_1	
0	0	١
5 mA	5 mA	٢
0	5 mA	٣
5 mA	0	٤



* في الشكلين المقابلين، بإهمال المقاومة الداخلية للمصدرين ويفرض أن مقاومة الوصلات الثنائية في حالة التوصيل الأمامي مهمة وفي حالة التوصيل العكسي مالا نهاية تكون شدة التيار المار في المقاومة $40\ \Omega$ في الشكل (١) والشكل (٢) هما على الترتيب

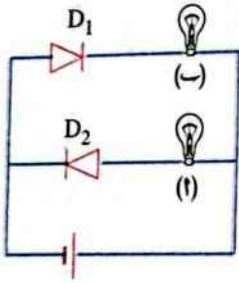
أ) $0, 0.06\text{ A}$

ب) $0.06\text{ A}, 0.1\text{ A}$

ج) $0.1\text{ A}, 0.06\text{ A}$

د) $0.06\text{ A}, 0$

٣٩ أي الحالات الآتية يمكن أن تتحقق في الشكل المقابل ؟



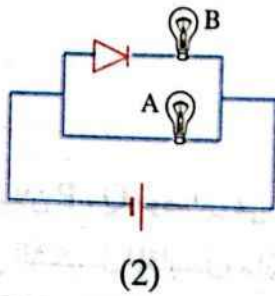
أ) كلا المصباحين يضيء

ب) المصباح (٢) فقط يضيء

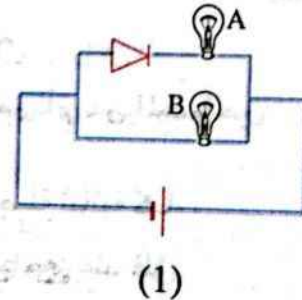
ج) المصباح (ب) فقط يضيء

د) كلا المصباحين لا يضيء

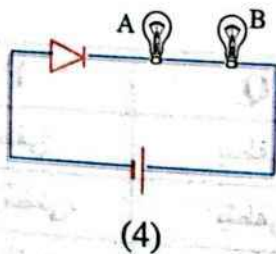
٤٠ مصباحان A ، B متماثلان تم توصيلهما مع وصلة ثنائية بعدة طرق، في أي الأشكال التالية يكون المصباح A مضيء ؟



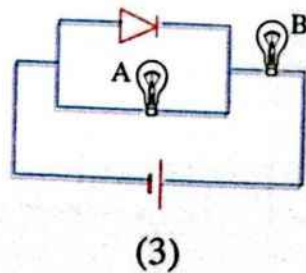
(2)



(1)



(4)



(3)

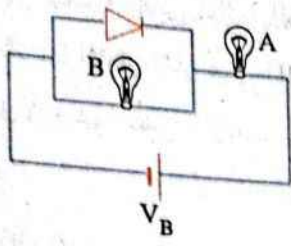
ب) (2) ، (3)

د) (2) ، (3) ، (4)

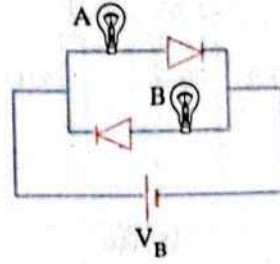
أ) (1) ، (3)

ج) (1) ، (3) ، (4)

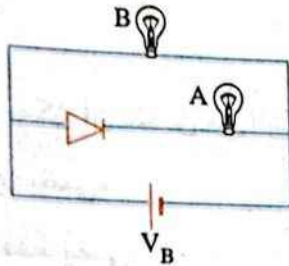
٤١) أى الدوائر التالية تكون فيها شدة إضاءة المصباح A أقل من شدة إضاءة المصباح B ؟
(إذا علمت أن المصباحين لهما نفس المقاومة وقيمتها تساوى خمسة أمثال مقاومة الوصلة فى حالة التوصيل الأمامى)



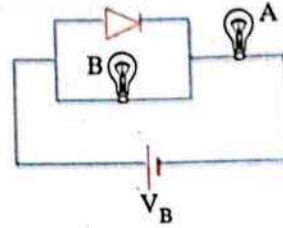
(ب)



(ا)

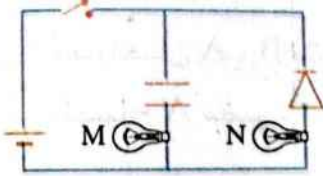


(د)



(ج)

٤٢) مصباحان متشابهان M ، N تم توصيلهما ببطارية ومكثف ووصلة ثنائية كما هو موضح فى الدائرة الكهربائية المقابلة، أى المصباحين يومض لحظة غلق المفتاح ؟



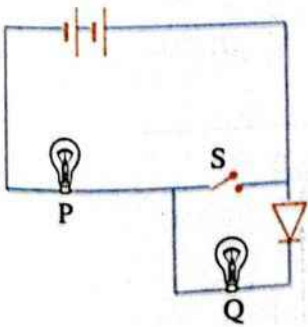
(ب) فقط N فقط

(ا) فقط M فقط

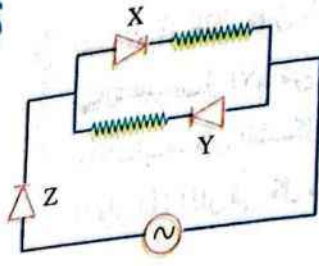
(د) لا يومض أى من المصباحين

(ج) M ، N فقط

٤٣) مصباحان متماثلان P ، Q موصلين فى الدائرة الكهربائية مع وصلة ثنائية كما هو موضح فى الشكل المقابل، ماذا يحدث لإضاءة المصباحين عند غلق المفتاح S ؟

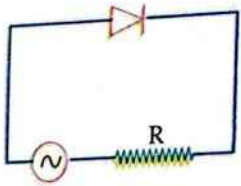


Q	P	
ينطفئ	ينطفئ	(ا)
ينطفئ	يظل مضئ	(ب)
يظل مضئ	ينطفئ	(ج)
يظل مضئ	يظل مضئ	(د)

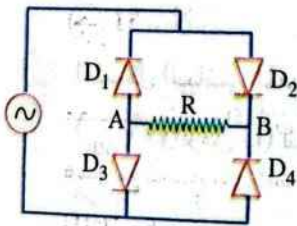
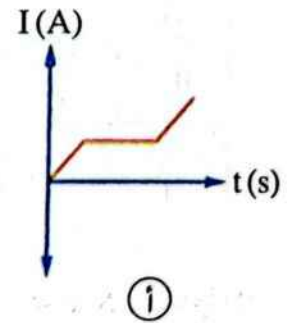
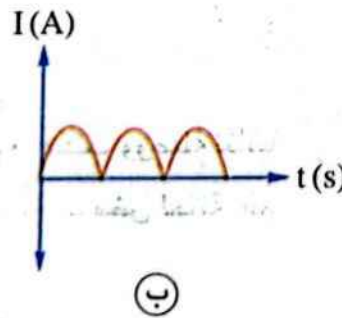
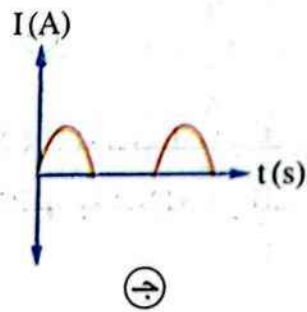
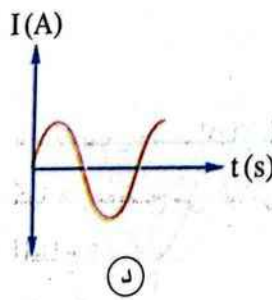


٤٤ يتم تصميم بعض الوصلات الثنائية لتصدر ضوءاً عند توصيلها أمامياً فقط وتسمى هذه الوصلات بالدايود الضوئي، فإذا تم توصيل ثلاث من هذه الوصلات بمصدر متردد منخفض التردد كما هو موضح بالدائرة المقابلة، فأى من الاختيارات التالية صحيح ؟

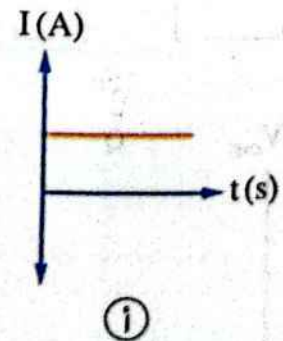
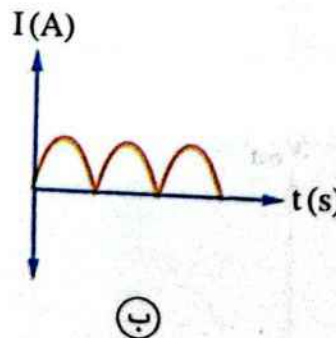
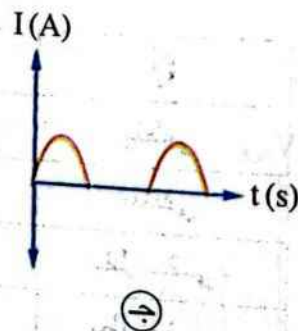
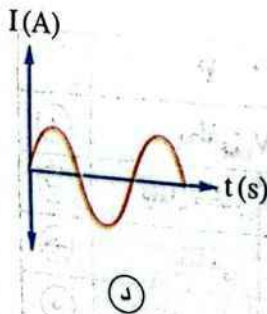
- أ) تضيء الوصلة X عند إضاءة الوصلة Z فقط
- ب) تضيء الوصلة Z عند انطفاء الوصلة X فقط
- ج) تضيء الوصلة Y عند انطفاء الوصلة X فقط
- د) تضيء الثلاث وصلات دائماً

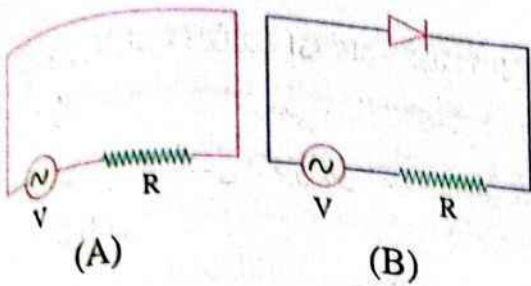


٤٥ من الدائرة المقابلة، الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في المقاومة R والزمن (t) هو

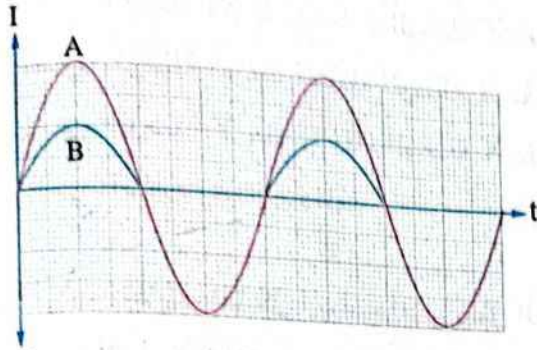


٤٦ الشكل المقابل يوضح أربع وصلات ثنائية موصلة في دائرة كهربية، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في المقاومة R والزمن (t) هو

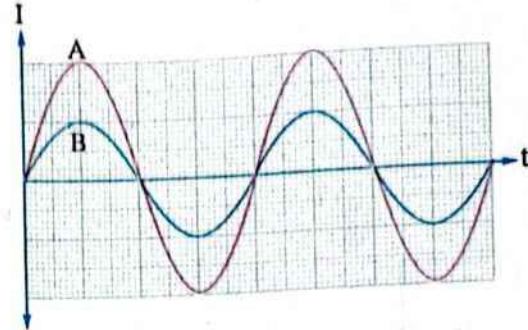




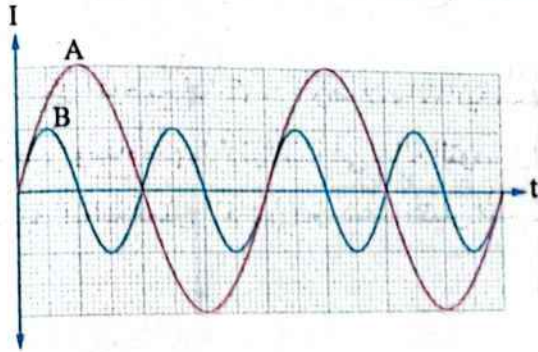
٤٧ مستعينا بالشكلين A ، B وباعتبار أن مقاومة الوصلة في حالة التوصيل الأمامي هي R وفي حالة التوصيل العكسي مالانهاية، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في كل من الدائرتين والزمن (t) هو



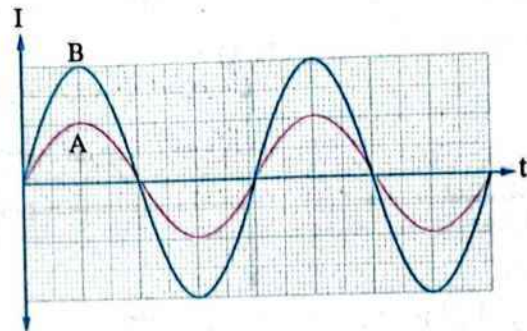
ب



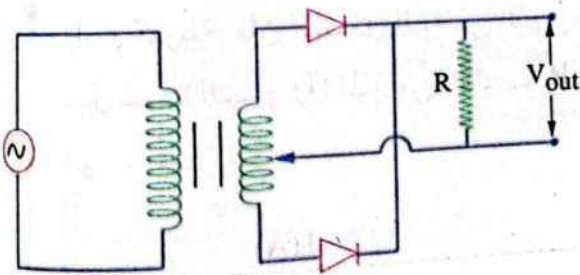
١



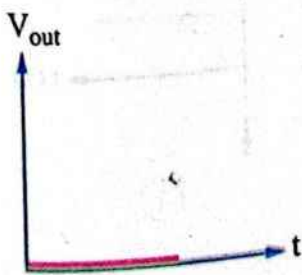
ج



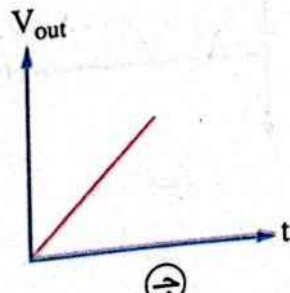
د



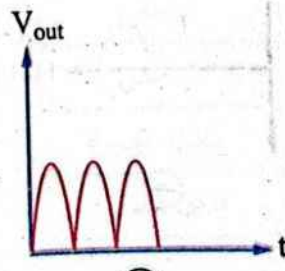
٤٨ الشكل البياني المعبر عن العلاقة بين جهد الخرج (V_{out}) والزمن (t) للدائرة الموضحة بالشكل المقابل هو



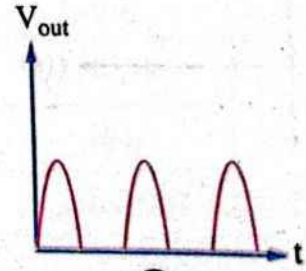
ج



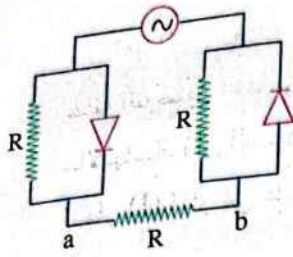
د



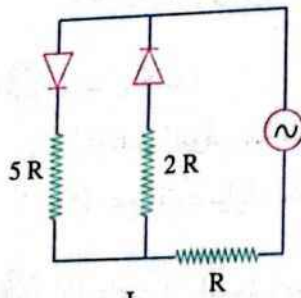
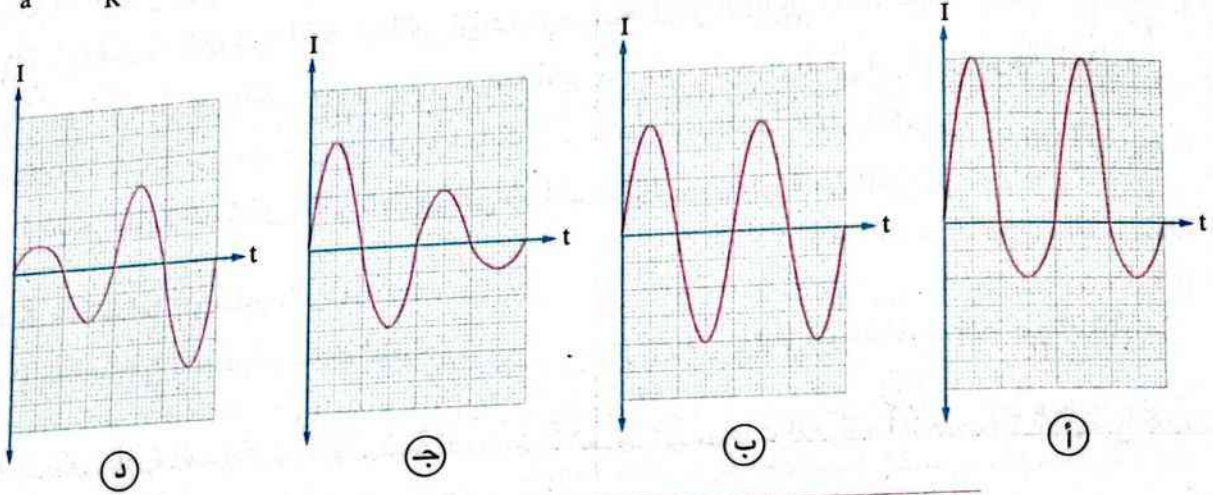
ب



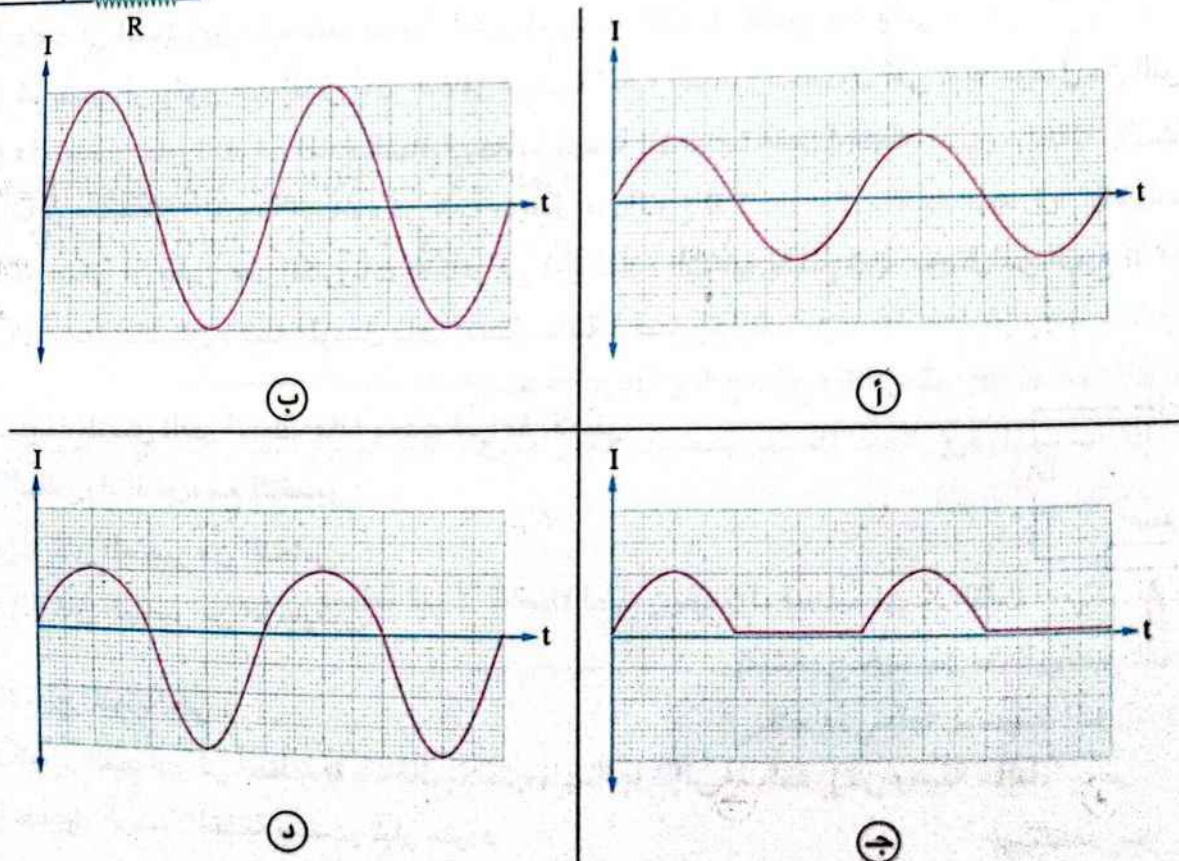
١



٤٩ في الدائرة المقابلة إذا كانت مقاومة الوصلات الثنائية مهملة في حالة التوصيل الأمامي ومالانهاية في حالة التوصيل العكسي، يكون الشكل البياني المعبر عن التيار المار خلال المقاومة بين النقطتين a, b هو



٥٠ في الشكل الموضح إذا كانت الوصلات الثنائية مهملة المقاومة في حالة التوصيل الأمامي ومقاومتها لانهاية في حالة التوصيل العكسي، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين شدة التيار المار في المقاومة R والزمن t ؟



١ عل :

- (١) عند ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل تزداد توصيلته الكهربائية.
- (٢) لا يفضل تسخين شبه الموصل النقي لزيادة توصيلته للتيار الكهربى.
- (٣) شبه الموصل غير النقي يوصل التيار بدرجة أكبر من شبه الموصل النقي فى نفس درجة الحرارة.
- (٤) وجود شائبة من الأنتميون فى بلورة سيليكون يزيد من توصيليتها للتيار الكهربى.
- (٥) تسمى بلورة السيليكون التى تحتوى على شوائب من البورون بلورة من النوع P

٢ اذكر استخداماً (أو تطبيقاً) واحداً لـ :

- (١) التطعيم فى أشباه الموصلات النقية.
- (٢) أشباه الموصلات غير النقية.

٣ لماذا تكون بلورة السيليكون النقية رديئة التوصيل للكهربية فى درجات الحرارة المنخفضة ؟ ثم وضح كيف تحول هذه البلورة إلى شبه موصل من النوع (n).

٤ كيف يمكنك :

- (١) تقليل التوصيلية الكهربائية لبلورة السيليكون النقية.
- (٢) رفع التوصيلية الكهربائية لأشباه الموصلات فى نفس درجة الحرارة.

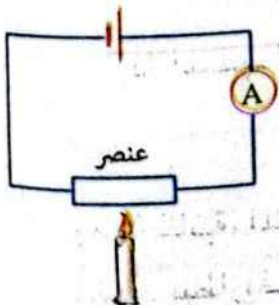
٥ إذا علمت أن السيليكون مادة شبه موصلة للكهرباء رباعية التكافؤ، فأجب عما يأتى :

- (١) كم ينبغى أن يكون عدد إلكترونات التكافؤ فى ذرة المادة الشائبة للحصول على شبه موصل من النوع p ؟
- (٢) هل تطعيم البلورة بذرات المادة الشائبة يجعلها موجبة الشحنة ؟ فسر إجابتك.
- (٣) ما نوع حاملات الشحنة السائدة فى شبه موصل من النوع p ؟
- (٤) كم ينبغى أن يكون عدد إلكترونات التكافؤ فى ذرة المادة الشائبة لصنع شبه موصل من النوع n ؟
- (٥) هل يجعل ذلك بلورة شبه الموصل ذات شحنة سالبة ؟ فسر إجابتك.

٦ مستخدماً الشكل الذى أمامك، ماذا يحدث لقراءة الأميتر

فى الحالتين التاليتين، مع التفسير :

- (١) إذا كان العنصر من النحاس.
- (٢) إذا كان العنصر من السيليكون.



٧ ما النتائج المترتبة على :

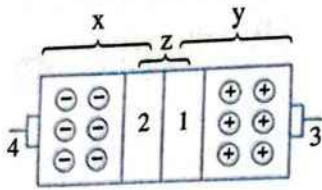
- (١) انتقال الفجوات إلى المنطقة n وانتقال الإلكترونات الحرة إلى المنطقة p فى وصلة ثنائية.
- (٢) توصيل الوصلة الثنائية بمصدر تيار متردد.

٨ قارن بين :

- (١) تيار الانتشار و تيار الانسياب فى الوصلة الثنائية (من حيث : اتجاه التيار).
- (٢) الوصلة الثنائية و المقاومة الكهربائية الأومية
- (من حيث : التكوين - حاملات الشحنة - مرور التيار - أثر الحرارة).

٩ وضح كيف : يمكن تحديد قطبية الوصلة الثنائية.

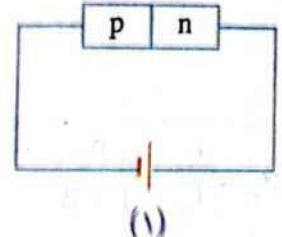
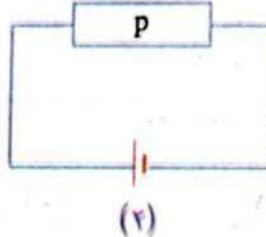
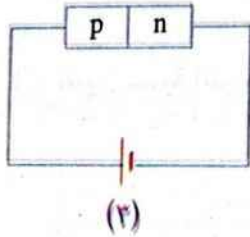
١٠ ماذا يحدث لـ : تردد التيار الناتج من التقويم الموجى الكامل، إذا كان تردد التيار الناتج من التقويم النصف موجى 50 Hz ؟



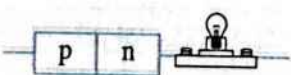
١١ الشكل المقابل يوضح وصلة (pn) :

- (١) ما اسم المنطقة (z) من الوصلة ؟
- (٢) ما نوع جزء البلورة التى يمثلها الجزء (x)، والتى يمثلها الجزء (y) ؟
- (٣) أى قطبى البطارية يوصل بالطرف (4) فى حالة التوصيل الأمامى للوصلة ؟
- (٤) اذكر اسم عنصر يمكن استخدامه فى صناعة الوصلة.

١٢ أى من الدوائر الآتية تكون مقاومتها لمرور التيار الكهربى أكبر ما يمكن ؟ ولماذا ؟

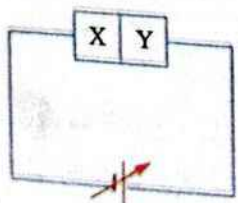


١٣ الشكل المقابل يوضح وصلة ثنائية متصلة على التوالى بمصباح صغير



يعمل على فرق جهد مستمر :

- (١) أكمل رسم الدائرة الكهربائية لكى يضىء المصباح.
- (٢) فسر سبب إضاءة المصباح.
- (٣) ماذا يحدث عند عكس التوصيل مع فرق الجهد المستمر ؟
- (٤) إذا استبدل فرق الجهد المستمر بمصدر تيار متردد، حدد نوع التيار المار فى المصباح، مع تفسير إجابتك.



١٤ وصلة ثنائية، المنطقة X بها مُطعمة بالأنتيمون بينما المنطقة Y بها مُطعمة بالبورون

وُصلت ببطارية كما هو موضح بالشكل :

- (١) هل هذا التوصيل أمامى أم خلفى ؟
- (٢) ارسم العلاقة البيانية التى تمثل تغير التيار المار خلال الوصلة مع فرق الجهد عبر منطقتيها.

إرشادات

الترانزستور كمكبر

(١) لتعيين تيار الباعث (I_E) :

$$I_E = I_C + I_B$$

قناة العباقرة ٣ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

(٢) لتعيين نسبة التكبير (β_e) :

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

(٣) لتعيين نسبة التوزيع (α_e) :

الترانزستور كمفتاح

■ لتعيين جهد البطارية (V_{CC}) :

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$



قيم نفسك إلكترونياً

أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

الترانزستور

١ منطقة القاعدة في الترانزستور

- ☐ أ سميكة وتركيز الشوائب بها مرتفع
☐ ب رقيقة وتركيز الشوائب بها مرتفع
☐ ج سميكة وتركيز الشوائب بها منخفض
☐ د رقيقة وتركيز الشوائب بها منخفض

٢ في ترانزستور pnp تكون حاملات الشحنة السائدة في كل من الباعث والمجمع عبارة عن

- ☐ أ أيونات مستقبلية
☐ ب أيونات مانحة
☐ ج إلكترونات حرة
☐ د فجوات

٣ يحتوى الترانزستور على

- ☐ أ وصلة ثنائية واحدة
☐ ب وصلتين ثنائيتين
☐ ج ثلاث وصلات ثنائية
☐ د أربع وصلات ثنائية

٤ في الترانزستور تكون النسبة بين تركيز الشوائب في الباعث إلى تركيز الشوائب في المجمع

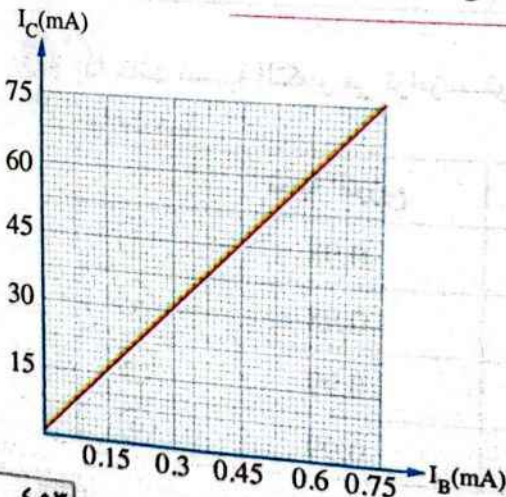
- ☐ أ تساوى الواحد الصحيح
☐ ب أكبر من الواحد الصحيح
☐ ج أقل من الواحد الصحيح
☐ د لا يمكن تحديد الإجابة

٥ عند توصيل ترانزستور بحيث تكون القاعدة مشتركة، فإذا كانت نسبة التوزيع هي α_e ونسبة التكبير

- ☐ أ $\alpha_e < 1$ ، فإن
☐ ب $\beta_e > 1$
☐ ج $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$
☐ د جميع ما سبق

٦ ترانزستور npn موصل في دائرة بحيث يكون الباعث مشترك، فإذا أعطينا القاعدة جهداً موجباً فإن الترانزستور

- ☐ أ يعمل
☐ ب كمقوم نصف موجى للتيار
☐ ج كمفتاح مفتوح
☐ د كمفتاح مغلق



٧ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين تيار المجمع (I_C) وتيار

القاعدة (I_B) لترانزستور pnp فتكون :

(١) قيمة α_e مساوية

- ☐ أ 0.96
☐ ب 0.98
☐ ج 0.99
☐ د 1

45.45 mA (د)

(٢) شدة تيار الباعث عندما يكون $I_C = 45 \text{ mA}$ هي
 20.12 mA (أ) 30.15 mA (ب) 40.25 mA (ج) 45.45 mA (د)

* إذا كانت α_e لترانزستور 0.99 وتيار القاعدة $100 \mu\text{A}$ ، فإن كل من β_e ، تيار المجمع (I_C) هما

تيار المجمع (I_C)	معامل التكبير (β_e)	
$9.8 \times 10^{-3} \text{ A}$	98	(أ)
$9.9 \times 10^{-3} \text{ A}$	99	(ب)
9.9 A	99	(ج)
9.8 A	98	(د)

* إذا كان تيار القاعدة لترانزستور $24 \mu\text{A}$ ومعامل التكبير له 24، فإن

تيار المجمع	ثابت التوزيع	
$576 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.76	(أ)
$576 \times 10^{-6} \text{ A}$	0.76	(ب)
$576 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.96	(ج)
$576 \times 10^{-6} \text{ A}$	0.96	(د)

* إذا كانت الإشارة الكهربائية في قاعدة ترانزستور $200 \mu\text{A}$ ومطلوب أن يكون تيار المجمع 10 mA ، فإن α_e ، β_e هما

α_e	β_e	
0.95	20	(أ)
0.98	20	(ب)
0.95	50	(ج)
0.98	50	(د)

* إذا كانت نسبة التكبير في ترانزستور من النوع npn هي 98 وتيار المجمع 10 mA ، فإن نسبة التوزيع وتيار الباعث هما

تيار الباعث	نسبة التوزيع	
$10.1 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.98	(أ)
$0.1 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.98	(ب)
$0.1 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.99	(ج)
$10.1 \times 10^{-3} \text{ A}$	0.99	(د)

١٢ ترانزستور من النوع npn، إذا كان تيار المجمع 18 mA وهو ما يمثل 90 % من تيار الباعث، فإن

I_B	I_E	
2 mA	20 mA	أ
12 mA	30 mA	ب
1 mA	19 mA	ج
4 mA	20 mA	د

١٣ * دائرة كهربائية لترانزستور بها $V_{CC} = 1.5 V$ وفرق الجهد بين المجمع والباعث $V_{CE} = 0.5 V$ ، $R_C = 500 \Omega$ فتكون قيمة تيار المجمع (I_C) هي

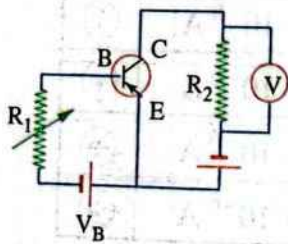
- أ $1 \times 10^{-3} A$ ب $2 \times 10^{-3} A$ ج $3 \times 10^{-3} A$ د $4 \times 10^{-3} A$

١٤ * إذا كان $\beta_e = 30$ ، $R_C = 5 k\Omega$ ، $V_{CE} = 0.3 V$ ، $V_{CC} = 5 V$ فإن :
(١) تيار القاعدة I_B هو

- أ $0.031 A$ ب $1.57 A$
ج $0.031 \times 10^{-3} A$ د $1.57 \times 10^{-3} A$

(٢) قيمة α_e هي

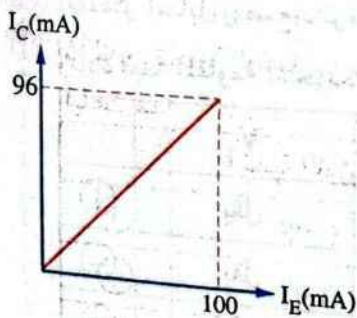
- أ 0.95 ب 0.97 ج 0.98 د 0.99



١٥ في دائرة الترانزستور المقابلة، عند زيادة قيمة المقاومة R_1 ، فإن قراءة الفولتميتر

- أ تزداد ب تقل ولا تصل للصفر
ج تظل ثابتة د تساوى الصفر

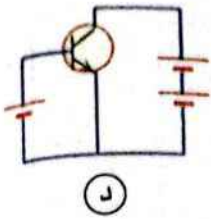
١٦ * الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين تيار المجمع (I_C) وتيار الباعث (I_E) لترانزستور npn، فتكون قيمة



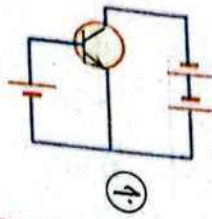
β_e	α_e	
24	0.96	أ
48	0.96	ب
32	0.49	ج
64	0.49	د

الدائرة التي تمثل الطريقة الصحيحة لتوصيل البطاريات في دائرة الترانزستور والباعث مشترك عند استخدام

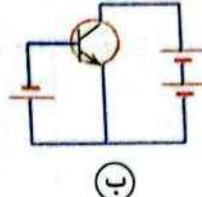
كمفتاح مغلق هي



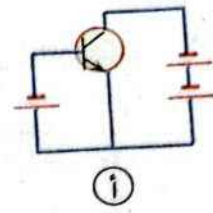
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

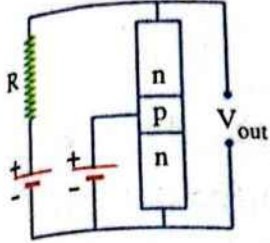
في دائرة الترانزستور الموضحة بالشكل تم توصيل الترانزستور بحيث تكون

(أ) القاعدة مشتركة

(ب) الباعث مشترك

(ج) المجمع مشترك

(د) كمفتاح مفتوح



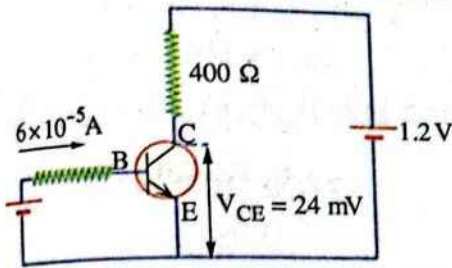
* الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور npn، فتكون نسبة التوزيع (α_e) تساوى

(أ) 0.95

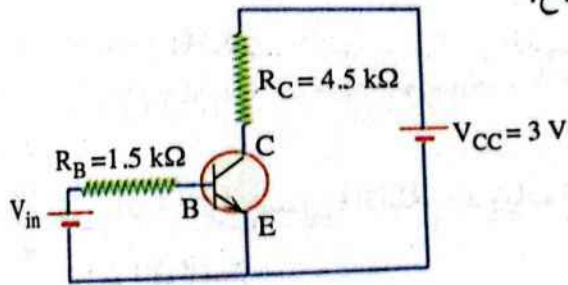
(ب) 0.98

(ج) 0.92

(د) 0.96



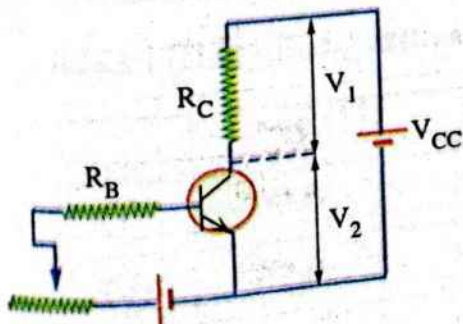
الشكل المقابل يمثل دائرة استخدام الترانزستور كمفتاح، إذا كان $\beta_e = 75$ ، $V_{in} = 0.01 V$ فإن



شدة تيار القاعدة (I_B)	فرق جهد الخرج (V_{CE})	
$3.33 \times 10^{-6} A$	0.55 V	(أ)
$3.33 \times 10^{-6} A$	0.75 V	(ب)
$6.67 \times 10^{-6} A$	0.55 V	(ج)
$6.67 \times 10^{-6} A$	0.75 V	(د)

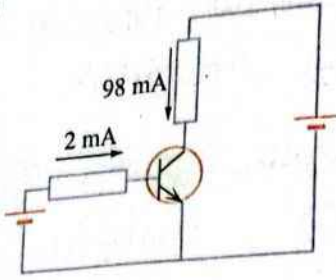
الشكل المقابل يوضح دائرة ترانزستور (npn) في حالة on، عند

زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات فإن



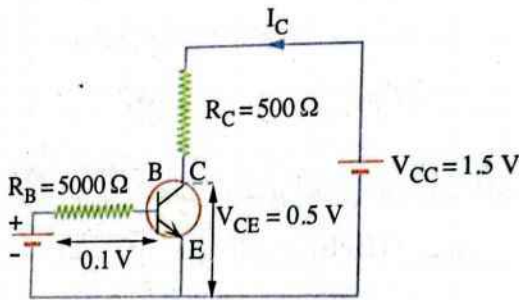
V_2	V_1	
يقل	يقل	(أ)
يزداد	يقل	(ب)
يزداد	يزداد	(ج)
يقل	يزداد	(د)

* يبين الشكل دائرة ترانزستور كمفتاح، من البيانات المعطاة، تكون قيمة الثابتين α_e ، β_e



α_e	β_e	
0.98	50	أ
0.99	49	ب
0.98	49	ج
0.99	50	د

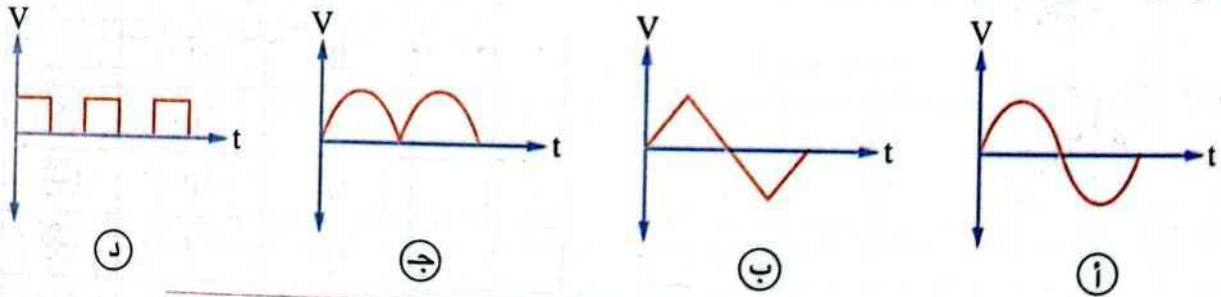
* من الشكل المقابل، تكون قيمة I_E هي



- أ $2 \times 10^{-3} \text{ A}$
 ب $2.02 \times 10^{-3} \text{ A}$
 ج $2 \times 10^{-5} \text{ A}$
 د $2.02 \times 10^{-5} \text{ A}$

الإلكترونيات التناظرية والرقمية

أى من المنحنيات الآتية يمثل تغير الجهد (V) لإشارة كهربائية بجهاز إلكترونى رقمى بمرور الزمن (t) ؟



لإرسال واستقبال الإشارات التى تحمل المعلومات فى الإلكترونيات الرقمية يستخدم محول (1) عند الإرسال ويستخدم محول (2) عند الاستقبال فيكون

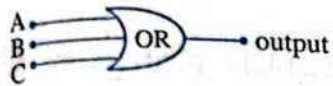


محول (2)	محول (1)	
تناظرى رقمى	تناظرى رقمى	أ
رقمى تناظرى	تناظرى رقمى	ب
تناظرى رقمى	رقمى تناظرى	ج
رقمى تناظرى	رقمى تناظرى	د

٢٦ الكود الرقمي للعدد التناظري 20 تبعاً للنظام الثنائي هو
 (10101)₂ (أ) (10100)₂ (ب) (11100)₂ (ج) (00111)₂ (د)

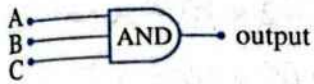
٢٧ العدد الثنائي الذي يكافئ مجموع القيم العشرية (1 + 1 + 1 + 1) هو
 (1111)₂ (أ) (101)₂ (ب) (110)₂ (ج) (100)₂ (د)

٢٨ العدد العشري الذي يكافئ العدد الثنائي (1010)₂ هو
 4 (أ) 8 (ب) 10 (ج) 12 (د)



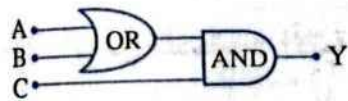
٢٩ في البوابة المنطقية المقابلة يكون نسبة احتمال أن يكون الخرج 1 يساوي

10% (أ) 20% (ب) 50.9% (ج) 87.5% (د)



٣٠ الشكل المقابل يوضح إحدى البوابات المنطقية، فإن عدد الاحتمالات التي يكون فيها الخرج (High) يساوي

0 (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د)

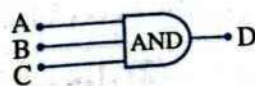


٣١ في البوابات المنطقية الموضحة لكى يكون الخرج $Y = 1$ ، فإن قيم المدخلات A ، B ، C اللازمة لتحقيق ذلك هي

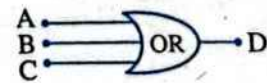
C	B	A	
0	1	0	(أ)
1	0	0	(ب)
1	0	1	(ج)
0	0	1	(د)

٣٢ أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جدول التحقق المقابل ؟

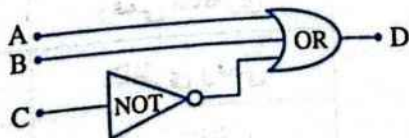
A	B	C	D
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1



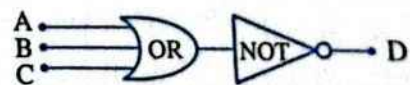
(ب)



(أ)



(د)

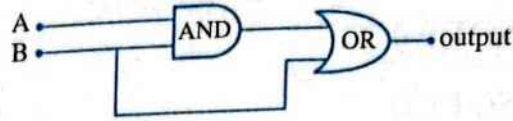


(ج)

أدخلت الإشارة الكهربائية $(11001)_2$ على دخل بوابة العاكس، فتكون الإشارة الخارجة

- ① $(00111)_2$ ② $(00110)_2$ ③ $(10101)_2$ ④ $(11001)_2$

A	B
0	0
1	1



في الدائرة المنطقية المقابلة، إذا كان الدخل كما هو موضح بالجدول المقابل فإن الخرج يكون

output
1
0

④

output
0
0

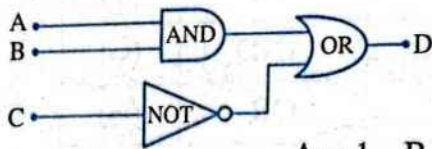
③

output
1
1

②

output
0
1

①



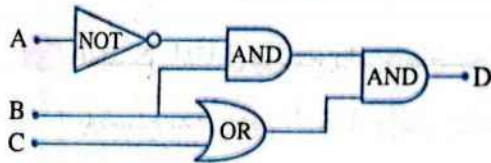
في الدائرة المنطقية الموضحة في الشكل، أي من المدخلات الآتية تجعل الخرج $D = 1$ ؟

② $A = 1, B = 0, C = 1$

① $A = 0, B = 0, C = 1$

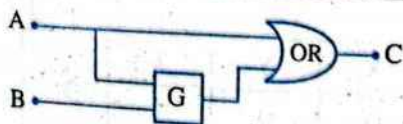
④ $A = 0, B = 1, C = 1$

③ $A = 1, B = 0, C = 0$



في الدائرة المنطقية الموضحة، أي من المدخلات الآتية ينتج الخرج $D = 1$ ؟

C	B	A	
1	0	0	①
0	0	1	②
0	1	0	③
1	0	1	④



الشكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية وجدول التحقق الخاص بها، فإن البوابة المنطقية G هي بوابة

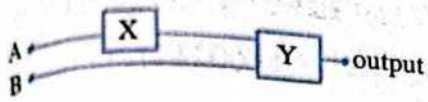
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

① AND

② OR

③ NOT

④ AND أو OR



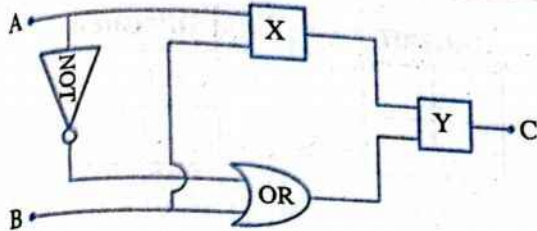
الشكل المقابل يوضح دائرة منطقية، فإذا كان الخرج لها هو (1) عندما يكون الدخل على A ، B هو (0 ، 0) فإن المكونات X ، Y هما على الترتيب

AND ، NOT (ب)

AND ، OR (أ)

OR ، NOT (د)

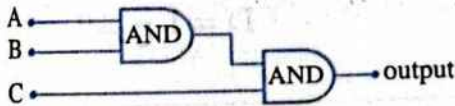
NOT ، NOT (ج)



الشكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية وجدول التحقق الخاص بها لذلك فإن البوابتين X ، Y تمثلان

A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

البوابة Y	البوابة X	
AND	OR	(أ)
AND	AND	(ب)
OR	OR	(ج)
OR	AND	(د)



الشكل المقابل يوضح دائرة منطقية وجدول التحقق الذي يليها يوضح بعض قيم الدخل والخرج لهذه الدائرة فإن قيم كل من x ، y ، z الموجودة في الجدول هي

input			output
A	B	C	
x	1	1	0
1	1	0	y
1	z	1	1

x	y	z
0	0	0

(أ)

x	y	z
1	0	0

(ب)

x	y	z
0	0	1

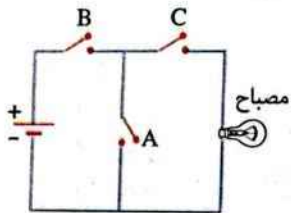
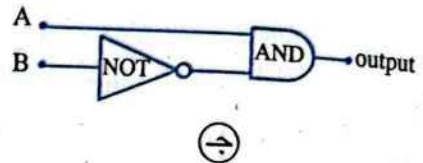
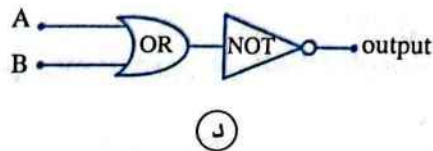
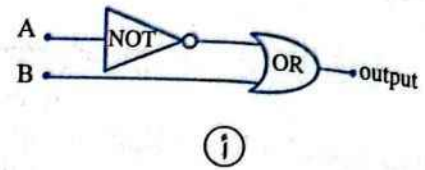
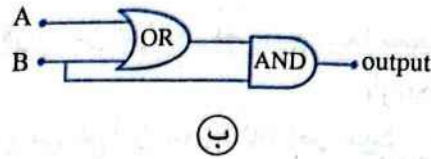
(ج)

x	y	z
0	1	1

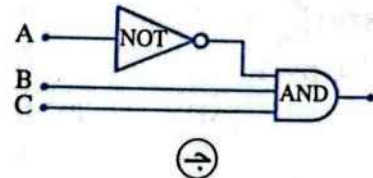
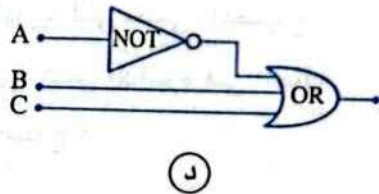
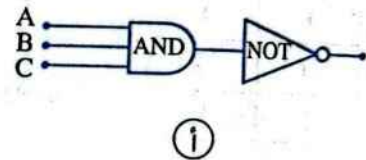
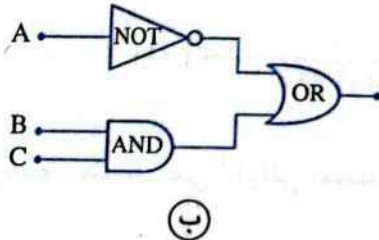
(د)

A	B	output
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

أي من الدوائر المنطقية التالية تحقق جدول التحقق المقابل ؟

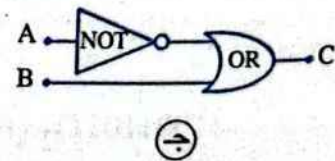
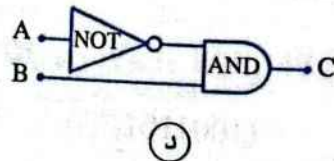
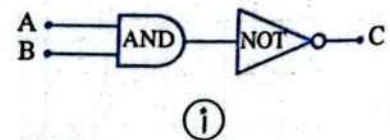
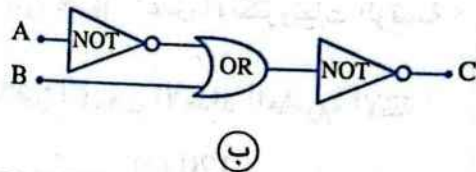


أي من البوابات المنطقية الآتية يعبر عن الدائرة الكهربائية المقابلة ؟



A	B
0	0
0	1
1	0
1	1

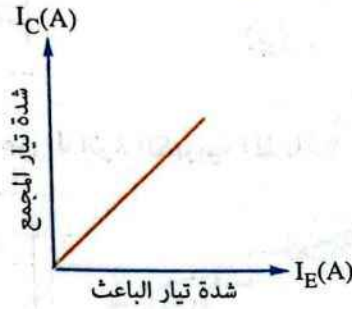
في أي من البوابات المنطقية التالية يكون الخرج عدد عشري يساوي 11 عند استخدام جدول المدخلات المقابل ؟



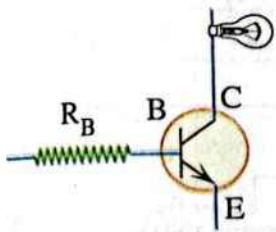
١ علل : ثابت التوزيع (α_e) قريب من الواحد الصحيح بينما نسبة التكبير في الترانزستور (β_e) كبيرة.

٢ قارن بين : الباعث و المجمع في الترانزستور npn (من حيث : نوع الذرات الشائبة - نوع التوصيل مع القاعدة في حالة التوصيل في دائرة القاعدة المشتركة - الجهد الحاجز مع القاعدة).

٣ اكتب العلاقة الرياضية التي تربط المتغيرين في العلاقة البيانية الآتية :



٤ الشكل المقابل يوضح ترانزستور متصل على التوالي بمصباح صغير يعمل على فرق جهد مستمر :



(١) اكمل رسم الدائرة الكهربائية لكى يضىء المصباح.

(٢) ما التعديل الذى تجريه على الدائرة فى الحالة السابقة كى ينطفئ المصباح ؟

٥ ملل : (١) وجود عيوب فى الصوت والصورة فى الإرسال التناظرى.

(٢) يفضل استخدام الإلكترونات الرقمية عن الإلكترونات التناظرية فى الأجهزة الإلكترونية.

٦ ما الفكرة العلمية التى بُنى عليها : عمل الإلكترونات الرقمية ؟

٧ أوجد العدد الثنائى المكافئ لكل من الأعداد العشرية الآتية :

(١) 59 (٢) 120 (٣) 18

٨ أوجد العدد العشري المناظر لكل من الأعداد الثنائية الآتية :

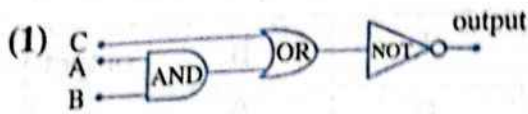
(١) $(11110)_2$ (٢) $(100110)_2$ (٣) $(10011011)_2$

٩ أوجد كل من : العدد العشري والعدد الثنائى لخارج قسمة العددين الثنائيين $(11110)_2$ / $(110)_2$

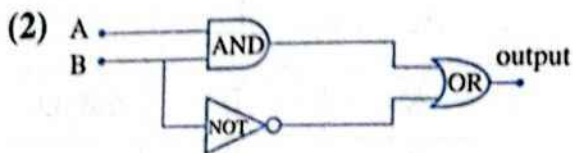
(٢) OR لها مدخلين يتلونها دائرة عاكس.

(١) AND لها مدخلين يتلونها دائرة عاكس.

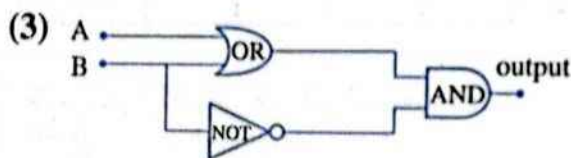
أكمل جدول التحقق للدوائر الإلكترونية الآتية مع تحويل ناتج الخرج إلى رقم عشري :



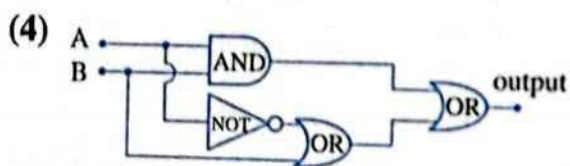
A	B	C	output
1	1	0	.....
1	0	1	.....
0	0	1	.....



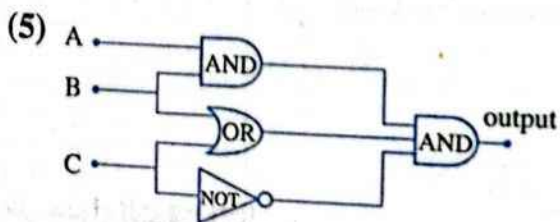
A	B	output
0	0	.....
0	1	.....
1	0	.....
1	1	.....



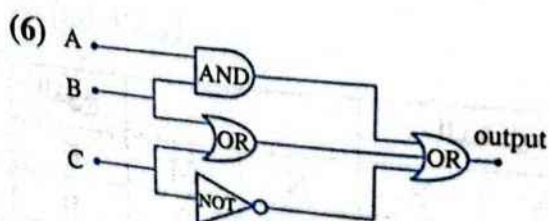
A	B	output
0	0	.....
1	0	.....
1	1	.....



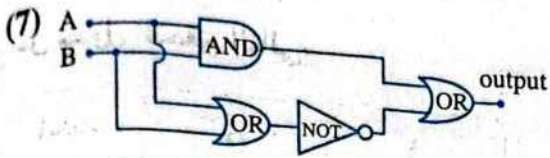
A	B	output
0	0	.....
0	1	.....
1	0	.....
1	1	.....



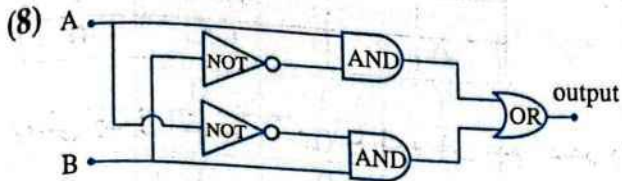
A	B	C	output
0	0	0	.....
1	1	0	.....
1	0	1	.....
0	1	1	.....
0	0	1	.....
1	1	1	.....



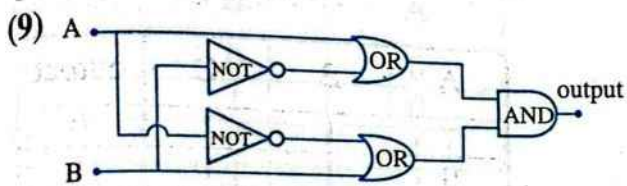
A	B	C	output
0	0	0	.....
1	1	0	.....
1	0	1	.....
0	1	1	.....
0	0	1	.....
1	1	1	.....



A	B	output
0	0	.....
0	1	.....
1	0	.....
1	1	.....

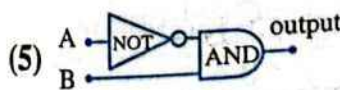
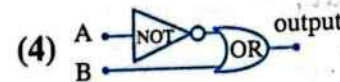
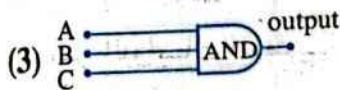
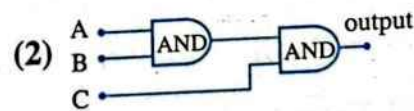
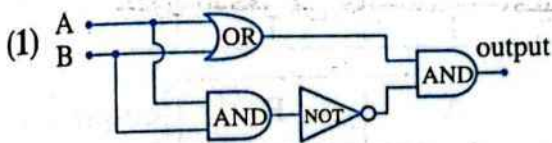


A	B	output
0	0	.....
0	1	.....
1	0	.....
1	1	.....



A	B	output
0	0	.....
0	1	.....
1	0	.....
1	1	.....

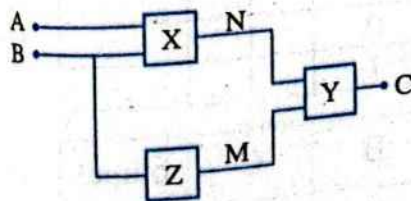
اكتب جدول التحقق للدوائر المنطقية الآتية :



من جدول التحقق التالي :

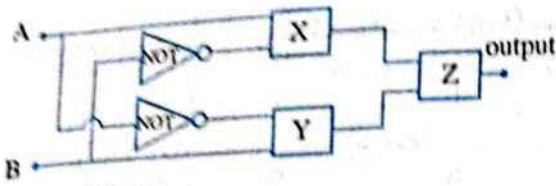
(١) استنتج أنواع البوابات X ، Y ، Z

(٢) أكمل الجدول :



الدخل				الخروج
A	B	N	M	C
0	1	1	0	0
1	1	.....	0	.....
1	0	1	.....	1

١٥ من جدول التحقق التالي، استنتج أنواع البوابات X ، Y ، Z :

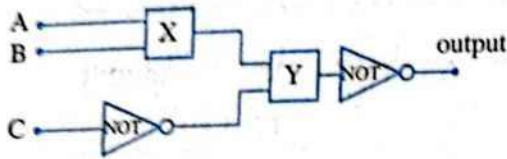


A	B	output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

١٦ يعطى جدول التحقق الذى أمامك بعض قيم الدخل والخرج لدائرة البوابات الموضحة بالشكل :

(١) تعرف على نوع كل من البوابة X والبوابة Y

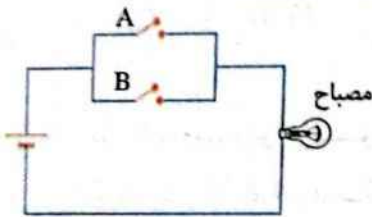
(٢) أوجد الخرج Z بالجدول.



A	B	C	output
1	1	1	0
0	1	1	1
0	0	0	Z

١٧ الرسم الموضح يمثل الدائرة الكهربائية المكافئة لبوابة منطقية،

اكتب جدول التحقق فى حالة إضاءة المصباح فقط.



١٨ الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل تكافئ عمل مجموعة

من البوابات المنطقية حيث يمثل المفتاحان A ، B

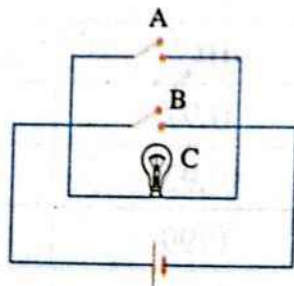
الدخل وإضاءة المصباح C تمثل الخرج :

(١) أكمل جدول التحقق المقابل.

(٢) وضع بالرسم دائرة البوابات المنطقية التى تحقق

جدول التحقق المقابل.

input		output
A	B	(C)
1	1	.....
0	1	.....
1	0	.....
0	0	.....



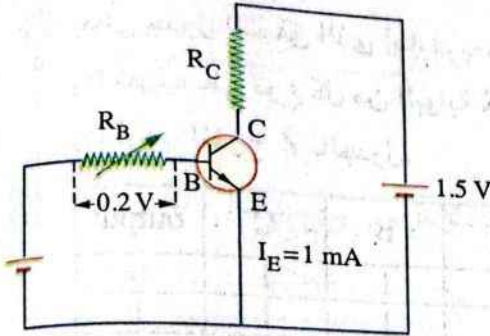
١ عند تبريد بلورة الجرمانيوم (Ge) النقية إلى درجة الصفر المئوى (0°C) فإن التوصيلية الكهربائية لها
(تجريبى / يونيو ٢١)

د لا تتغير

ج تنعدم

ب تقل

ا تزداد



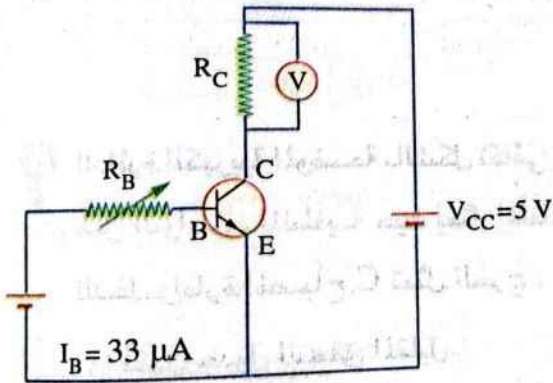
٢ تمثل الدائرة المقابلة دائرة ترانزستور لبوابة عاكس فإذا كان جهد الخرج (V_{CE}) يساوى 0.8 V عندما كانت مقاومة دائرة القاعدة (R_B) تساوى $4000\ \Omega$ فتكون قيمة مقاومة دائرة المجمع (R_C) تساوى تقريباً
(تجريبى / يونيو ٢١)

ا $7.37 \times 10^2\ \Omega$

ب $73.7 \times 10^2\ \Omega$

ج $0.737 \times 10^2\ \Omega$

د $7370 \times 10^2\ \Omega$



٣ الشكل يوضح ترانزستور يعمل كمكبر، إذا كانت قراءة الفولتميتر 4.8 V وقيمة R_C هى $4.5\ \text{k}\Omega$ فإن قيمة كل من α_e ، β_e تكون
(تجريبى / يونيو ٢١)

α_e	β_e	
0.97	32.32	ا
0.95	33.67	ب
0.99	99	ج
0.75	3	د

٤ إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة فى بلورة الجرمانيوم النقية فى حالة الاتزان الديناميكي الحرارى تساوى $2 \times 10^8\ \text{cm}^{-3}$ ، فإن تركيز الفجوات المتوقع
(دور أول ٢١)

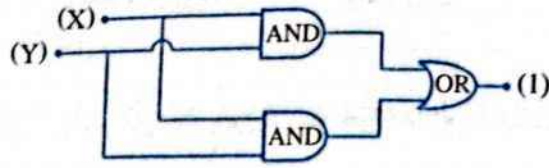
ا أكبر من $2 \times 10^8\ \text{cm}^{-3}$

ب يساوى $2 \times 10^8\ \text{cm}^{-3}$

ج أقل من $2 \times 10^8\ \text{cm}^{-3}$

د يساوى صفراً

مجموعة من البوابات المنطقية جهد خرجها (1) كما بالشكل، أى الاحتمالات المبينة فى الجدول (تجريبى / يونيو ٢١) يحقق ذلك ؟



X	Y	
0	0	أ
1	0	ب
1	1	ج
0	1	د

إذا كان تيار القاعدة فى ترانزستور npn يساوى 2 mA وكانت α_e تساوى 0.97 ، فإن تيار المجمع يساوى

64.67 mA (ب)

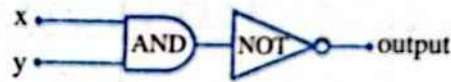
1.97 mA (أ)

50.67 mA (د)

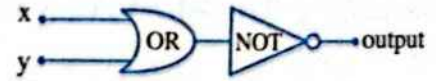
10 mA (ج)

Input		output
x	y	
1	0	1

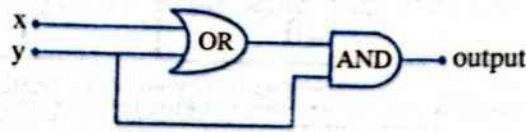
أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين فى الجدول المقابل ؟ (دور أول ٢١)



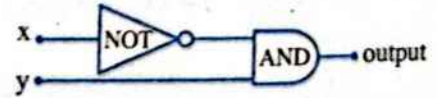
(ب)



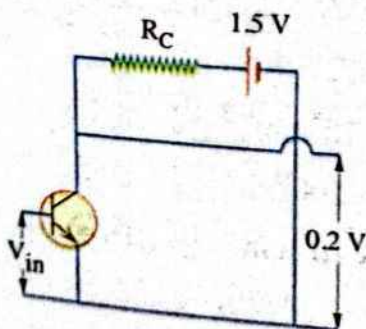
(أ)



(د)



(ج)



عند استخدام الترانزستور كمفتاح وكان جهد الخرج (V_{CE}) يساوى 0.2 V وجهد البطارية فى دائرة المجمع يساوى 1.5 V فيكون جهد مقاومة دائرة المجمع (R_C) يساوى

1.3 V (ب)

1.7 V (أ)

7.5 V (د)

0.3 V (ج)

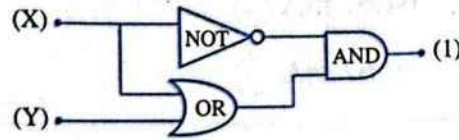
٩ عند استخدام ترانزستور npn كمكبر للتيار، فإذا كان تيار القاعدة يساوي 1 mA وكانت نسبة تكبير التيار (β_e) تساوي 200 فإن تيار المجمع يساوي

- ١ 0.02 A ٢ 2 A ٣ 0.2 A ٤ 20 A

١٠ بفرض خفض درجة حرارة بلورة سيليكون (Si) نقي وسلك من النحاس إلى درجة الصفر المطلق (0 K)، فإن التوصيلية الكهربائية

- ١ تنعدم للسيليكون وتزداد للنحاس ٢ تنعدم لكل من السيليكون والنحاس
٣ تزداد لكل من السيليكون والنحاس ٤ تزداد للسيليكون وتنعدم للنحاس

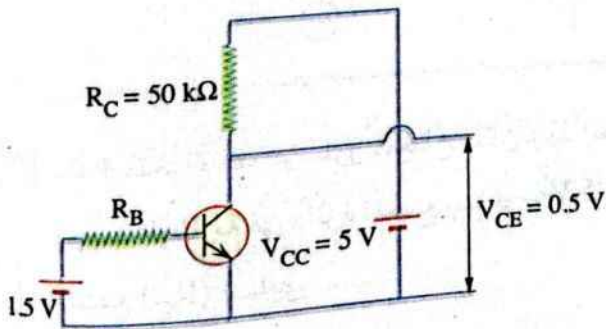
١١ مجموعة من البوابات المنطقية جهد خرجها (1) كما بالشكل، أي من الاختيارات المبينة بالجدول لجهدى الدخل (X)، (Y) يحقق ذلك ؟



X	Y	
0	0	١
1	0	٢
1	1	٣
0	1	٤

١٢ ترانزستور npn معامل تكبيره $\beta_e = 30$ ، فإذا

كانت $R_C = 50 \text{ k}\Omega$ فإن شدة تيار القاعدة (I_B) تساوي



- ١ $3 \times 10^{-6} \text{ A}$ ٢ $9.3 \times 10^{-5} \text{ A}$
٣ $9 \times 10^{-5} \text{ A}$ ٤ $8.7 \times 10^{-6} \text{ A}$



للاطلاع على

امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة
"الشعبة العلمية - الفيزياء"

للعام الدراسي 2021 / 2022 م - الدور الأول



يمكنك مسح

"QR code"

المقابل :

متابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا

زوروا صفحتنا على الفيسبوك



/alemte7anbooks



كتب
الامتحان

الفهرس

الصفحة	الموضوع	الوحدة الأولى
١٠	التيار الكهربى وقانون أوم وقانونا كيرشوف	المفصل 1
١١	التيار الكهربى وقانون أوم.	الدرس الأول
٣٤	توصيل المقاومات.	الدرس الثانى
٧١	قانون أوم للدائرة المغلقة.	الدرس الثالث
٨٩	قانونا كيرشوف.	الدرس الرابع
١٠٣	أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل	
١١٠	التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى وأجهزة القياس الكهربى	المفصل 2
١١١	التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.	الدرس الأول
١٣٠	تابع التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى.	الدرس الثانى
١٥٢	• القوة المغناطيسية. • عزم الازدواج.	الدرس الثالث
١٧٤	أجهزة القياس الكهربى.	الدرس الرابع
١٩٥	أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل	
٢٠٤	الحث الكهرومغناطيسى	المفصل 3
٢٠٥	• قانون فاراداي. • القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم.	الدرس الأول
٢٣٠	• الحث المتبادل بين ملفين. • الحث الذاتى لملف.	الدرس الثانى
٢٤٦	المولد الكهربى.	الدرس الثالث
٢٦٨	• المحول الكهربى. • المحرك الكهربى.	الدرس الرابع
٢٨٤	أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل	
٢٩٥	دوائر التيار المتردد	المفصل 4
٢٩٦	دوائر التيار المتردد.	الدرس الأول
٣١٦	تابع دوائر التيار المتردد.	الدرس الثانى
٣٣٦	• الدائرة المهتزة. • دائرة الرنين.	الدرس الثالث
٣٥١	أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل	

الصفحة	الموضوع
	الوحدة الثانية
	مقدمة في الفيزياء الحديثة.
٣٥٨	ازدواجية الموجة والجسيم
٣٥٩	الدرس الأول
	• إشعاع الجسم الأسود.
	• الانبعاث الحراري والتأثير الكهروضوئي.
٣٧٩	الدرس الثاني
	• ظاهرة كومبتون.
	• الطبيعة الموجية للجسيم.
٣٩٤	• المجهر الإلكتروني.
	• أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل
٣٩٩	الأطياف الذرية
٤٢٠	• أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل
٤٢٢	الليزر
٤٣٢	• أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل
٤٣٥	الإلكترونيات الحديثة
٤٣٦	الدرس الأول
	• بلورة شبه الموصل.
	• الوصلة الثنائية.
٤٥٢	الدرس الثاني
	• الترانزستور.
	• الإلكترونيات التناظرية والرقمية.
٤٦٦	• أسئلة الامتحانات التجريبية ودور أول ودور ثان ٢٠٢١ على الفصل

تصريح وزارة التربية والتعليم

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

